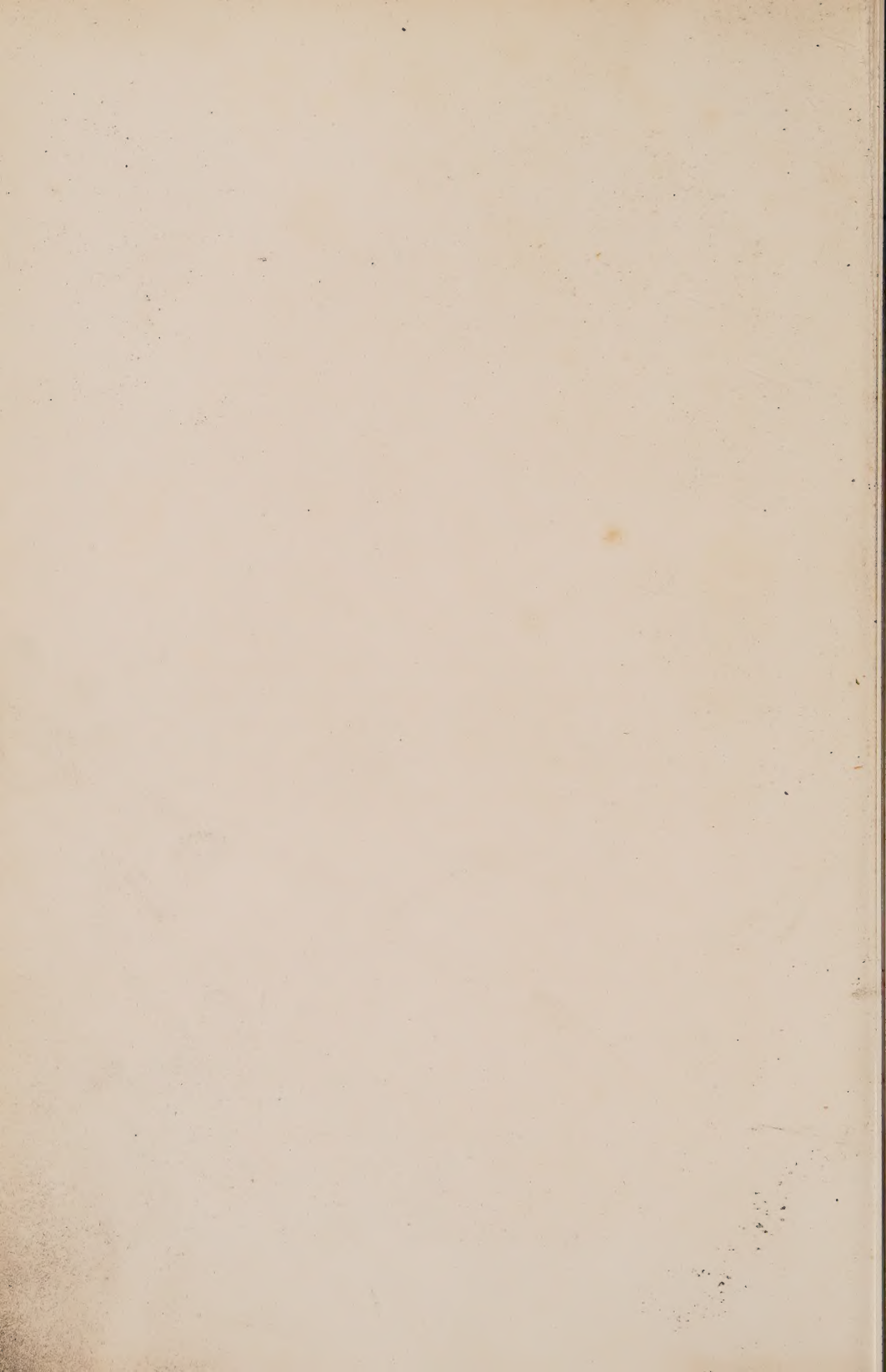


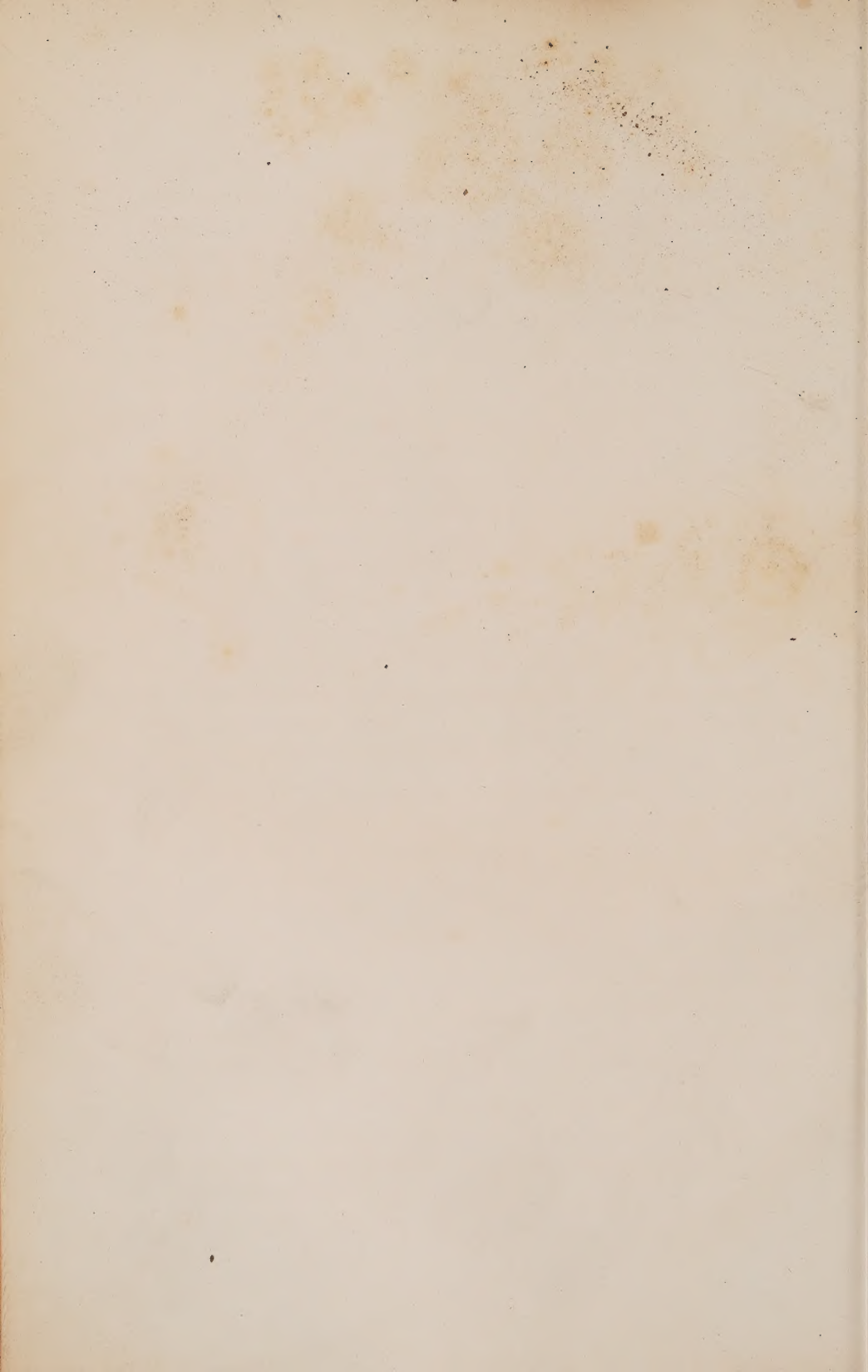




SHL

WITHDRAWN
UNIVERSITY DEPOSITORY (O.S.)





ANNALES
DES
SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR M. MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET J. DECAISNE.

Troisième Série.

ZOOLOGIE.

TOME VINGTIÈME.

PARIS.
LIBRAIRIE DE VICTOR MASSON,
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 47.

1853.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARTIE ZOOLOGIQUE.

MEMOIRE

SUR

LA DESTRUCTION DES TERMITES

AU MOYEN D'INJECTIONS GAZEUSES,

Par **M. A. DE QUATREFAGES.**

On sait que les Termites sont des insectes de l'ordre des Névroptères qui habitent les contrées chaudes ou au moins tempérées des deux continents. Par leurs mœurs, ces insectes se rapprochent des Fourmis, mais ils sont bien plus redoutables que ces dernières. Les voyageurs nous ont transmis une foule de détails recueillis dans les contrées lointaines sur les ravages causés par ces insectes, sur les dangers qu'ils font courir à l'homme lui-même en attaquant ses habitations. Sans sortir de France, on peut juger qu'il n'y a rien d'exagéré dans ces récits. Il y a près de vingt ans que M. Audouin observa dans nos départements de l'Ouest le Terme lucifuge (1), une des plus petites espèces

(1) J'emploie ici la désignation généralement adoptée pour l'espèce de Termites qui a envahi le département de la Charente-Inférieure. On verra plus loin les raisons qui peuvent faire douter que cette détermination soit exacte.

dont les ouvrières ressemblent à des Fourmis de taille moyenne, dont les tissus à demi transparents seraient d'une extrême délicatesse. Notre savant confrère rapporta au Muséum des preuves matérielles des périls auxquels sont exposés journellement, par suite de la multiplication de ces ennemis si faibles en apparence, les habitants de Rochefort, de Saintes, de Tonnay-Charente. Dans ces diverses localités, les toitures, des planchers, se sont souvent écroulés à l'improviste, des maisons entières ont été minées jusque dans leurs fondements, et leurs habitants ont dû les abandonner ou les reconstruire. En 1843, MM. Milne Edwards et Blanchard ont parcouru les mêmes contrées, et reconnu les mêmes faits. Venu après d'aussi habiles observateurs, je n'aurais pu comme eux que constater le mal, si un séjour prolongé ne m'eût permis de l'étudier avec détail et d'en chercher le remède.

C'est à la Rochelle que j'ai fait mes observations. L'envahissement de cette ville par les Termites est loin d'être aussi complet que celui des localités citées plus haut. Deux points seulement sont attaqués, et ces deux points, situés aux deux extrémités de la ville, sont séparés par le port et les bassins. A l'arsenal, m'a-t-on assuré, les Termites n'occupent encore que les salles basses; une surveillance incessante a jusqu'ici préservé les étages supérieurs. Il n'en est pas de même de la préfecture et de quelques maisons voisines; toutes ces constructions en sont infectées des caves jusqu'aux greniers.

Il est à remarquer que les Termites ne se sont pas étendus bien loin autour de ces deux centres. Il semble qu'ils aient été arrêtés par le canal de la Verrière, qui met en communication le port et les fossés. Tout le reste de la ville et ses environs ont échappé jusqu'ici au fléau. Ce cantonnement des Termites rochelais semble venir à l'appui de la tradition locale, qui attribue leur introduction dans la ville à l'emploi de bois termités qui auraient servi dans la construction de l'arsenal et de l'hôtel Poupet, devenu la préfecture (1). Mais on ne peut espérer qu'un pareil état de choses dure indéfiniment. Tôt ou tard la Rochelle

(1) Voyez plus loin la note sur les Termites rochelais.

tout entière doit être envahie par ces insectes destructeurs. Il suffira peut-être d'une année favorable à leur multiplication pour leur faire franchir les limites qu'ils ont respectées jusqu'ici, et, en admettant que le canal de la Verrière soit réellement pour eux un obstacle insurmontable, hypothèse qui me paraît fort improbable, toute la partie de la ville comprise entre ce canal et les remparts ne saurait en aucun cas leur échapper.

C'est surtout à la préfecture qu'il est facile de se faire une idée du nombre de ces insectes et des ravages qu'ils peuvent occasionner. Dans le jardin les arbres les plus vigoureux sont souvent attaqués aussi bien que les plantes annuelles. Quelque temps avant mon arrivée, on avait abattu un Peuplier miné jusqu'aux branches, et j'ai vu arracher un Dahlia dont la tige tout entière était remplie de Termites, dont les tubercules avaient été complètement évidés. Les pieux donnés pour tuteurs aux arbustes ou aux branches d'arbres sont rapidement dévorés par leur base, et rongés parfois jusque bien au-dessus du sol. Il me suffisait d'enfoncer un piquet, ou seulement d'appliquer un morceau de planche sur le sol d'une plate-bande, pour trouver, au bout de vingt-quatre ou quarante-huit heures, leur surface toute labourée. Dans l'hôtel et ses dépendances, il n'est pas une planche, pas une solive, qu'on puisse regarder comme intacte. Il y a peu d'années, la maîtresse poutre d'une chambre à coucher se rompit subitement au milieu de la nuit, et brisa un lit alors heureusement inoccupé. J'ai vu un plafond réparé tout exprès pour une réception officielle, et qui le lendemain du jour où les ouvriers l'avaient quitté présentait à son centre même des galeries semblables à des stalactites de plusieurs centimètres de long. On voit qu'il faut posséder toute l'insouciance que donne l'habitude pour habiter une semblable demeure.

Le danger qu'entraîne le travail des Termites est d'autant plus réel, qu'il est presque impossible de le reconnaître à temps pour le prévenir. Comme tous ses congénères, le Terme lucifuge travaille toujours à couvert ; il respecte avec un soin extrême la surface des corps qu'il attaque, et rien au dehors ne trahit sa présence. M. Audouin a rapporté de Tonnay-Charente des tronçons de colonnes

de bois taraudés en tout sens, et dont la peinture est néanmoins parfaitement intacte. Une poutre de chêne de plus d'un pied d'équarrissage, et qui traversait à hauteur d'appui l'escalier des bureaux, m'a montré un fait tout semblable. Elle présentait au dehors toutes les apparences de la solidité, et pourtant elle avait été si bien évidée, qu'un employé, en trébuchant, y enfonça la main jusqu'au-dessus du poignet, et qu'avec un simple grattoir j'aurais pu égrener tout l'intérieur, rempli seulement de cellules abandonnées. Au reste, M. Audouin a signalé un fait encore plus frappant. Lors du passage de ce savant, on venait de découvrir que les archives départementales avaient été détruites presque en totalité. Les liasses de papier, dont les feuillets semblaient si intacts extérieurement, avaient été dévorées en entier; aussi depuis cette époque a-t-on remplacé les cartons ordinaires par des boîtes de zinc.

Il n'a été fait que peu de tentatives pour se débarrasser d'ennemis que leur nombre et leur petitesse même rendent si redoutables. Madame George, correspondante de la Société d'histoire naturelle de la Rochelle, a réussi à les chasser de son jardin en employant la lessive bouillante. Je ne sais si ce procédé est réellement applicable au sol; en tout cas, on ne saurait évidemment l'employer dans les habitations. Un correspondant de l'Académie, M. Fleuriau de Bellevue, et M. le docteur Sauvé de la Rochelle, tentèrent, il y a quelques années, de détruire les Termites de la préfecture; mais après plusieurs essais, ils renoncèrent à leur entreprise. Après avoir examiné les travaux de ces insectes sur les lieux même et dans des vases de verre où j'en conservais de vivants, j'ai essayé de résoudre ce problème, et je crois y être parvenu.

J'avais entendu raconter à notre illustre collègue M. Thenard comment il avait empoisonné les Rats qui infestaient sa maison, en plaçant à l'entrée de leurs galeries quelques appareils dégageant de l'hydrogène sulfuré. Je pensai qu'on pourrait employer un procédé analogue pour atteindre les Termites, et qu'avec un peu de persévérance il deviendrait dès lors assez aisé de les détruire; mais le choix du gaz à employer présentait quelques diffi-

cultés. De nombreuses expériences, faites antérieurement sur un grand nombre d'invertébrés, m'avaient appris que l'acide sulfhydrique n'exerce qu'une faible action sur ces animaux. Au contraire, tout me faisait espérer que le chlore et les acides oxygénés gazeux rempliraient parfaitement mon but; il fallait s'en assurer, et c'est ce que j'ai pu faire, grâce à l'obligeance de M. Robillard, pharmacien en chef de l'hôpital militaire, qui voulut bien mettre son laboratoire à ma disposition.

Mes expériences ont porté sur le deutoxyde d'azote et l'acide nitreux, sur le chlore et sur l'acide sulfureux.

Ces gaz ont été essayés d'abord à peu près purs pour constater leur action délétère, puis mélangés avec diverses proportions d'air atmosphérique, afin de mesurer approximativement l'intensité de cette action. Enfin j'ai cherché à reproduire artificiellement les circonstances dans lesquelles on aura à agir, lorsqu'il s'agira d'une véritable application. J'ai eu soin d'employer des Termites en pleine santé, qu'on prenait au moment même dans des fragments de bois attaqué. Il est presque inutile d'ajouter que les plus minutieuses précautions ont toujours été prises par M. Robillard et par moi pour empêcher qu'un seul Terme se fût échappé de nos mains; et si jamais l'hôpital est atteint, nous pouvons d'avance repousser toute responsabilité à cet égard.

Première série d'expériences.

On remplit trois éprouvettes d'acide sulfureux, de chlore et de bioxyde d'azote. Une douzaine de Termites furent placés dans une capsule de platine, qu'on plongeait rapidement dans ces éprouvettes. Les insectes étaient donc exposés à l'action des gaz, mêlés seulement à la petite quantité d'air qu'entraînait la manœuvre elle-même. Cette expérience répétée à diverses reprises a toujours donné les mêmes résultats.

Dans l'acide sulfureux et peut-être encore plus dans le chlore, la mort était instantanée. Les Termites s'arrêtaient et tombaient comme foudroyés au moment même du contact; leurs membres se crispaient et les tissus perdaient leur transparence. Lorsque

l'on ne faisait que plonger la capsule et qu'on la retirait immédiatement, c'est-à-dire lorsque l'immersion avait duré moins d'une seconde, il arrivait parfois que plusieurs individus revenaient à la vie par une exposition prolongée à l'air libre. Une immersion de 10-15 secondes pour l'acide sulfureux, de 5-6 secondes pour le chlore, les a toujours tous tués.

Dans le bioxyde d'azote, les Termites ne donnaient aucun signe de malaise; mais lorsqu'on opérait à flacon ouvert, ce gaz se changeait en acide nitreux, et aussitôt que les vapeurs rutilantes atteignaient les insectes, les choses se passaient à peu près comme avec l'acide sulfureux, quoique peut-être avec un peu plus de lenteur.

Deuxième série d'expériences.

Pour faire ces expériences, on introduisait dans un tube gradué une quantité déterminée de gaz et d'air atmosphérique; puis on y plaçait les Termites, qu'on abandonnait à eux-mêmes pendant un certain temps.

1° Acide sulfureux, 10 + air atmosphérique, 140.

Ce mélange au 150 degrés n'a d'abord exercé aucune action appréciable. Au bout de 24 heures, les Termites vivaient tous, mais étaient évidemment malades.

2° Acide sulfureux, 10 + air atmosphérique, 90.

Les Termites ont montré du malaise presque immédiatement après leur immersion; leurs mouvements se sont progressivement ralentis; au bout de 10 minutes, la plupart sont tombés, et leurs membres seuls ont présenté pendant quelque temps de légères convulsions. Après 15 minutes, rien ne bougeait plus.

Le tube fut alors placé verticalement, et fermé seulement avec un peu de papier pour empêcher l'introduction de la poussière. Après 24 heures, on trouva une partie des Termites en vie, mais faibles et languissants. Si le tube eût été bouché, ils seraient certainement tous morts.

3° Bioxyde d'azote, 10 + air atmosphérique, 90.

Pas d'action appréciable. A peine les insectes paraissent-ils affaiblis au bout de 24 heures.

4° Bioxyde d'azote, 20 + air atmosphérique, 80.

Action assez prononcée. Après 30 minutes, un petit nombre seulement donne encore des signes de vie. Mais le lendemain, la plupart ont repris presque toute leur vivacité, et tous donnent des signes de vie.

Le peu d'action du mélange d'air et de gaz nitreux peut être attribué en partie à la dissolution de l'acide dans l'eau restée attachée aux parois du tube.

5° Chlore, 10 + air atmosphérique, 90.

Mort très rapide. Au bout de 24 heures, pas un de vivant.

6° Chlore, 20 + air atmosphérique, 90.

Mêmes résultats, à plus forte raison.

Les expériences précédentes semblaient indiquer dans le chlore une certaine supériorité. Je voulus alors reconnaître s'il était nécessaire que l'immersion fût aussi prolongée pour que les Termites fussent bien réellement tués et non pas asphyxiés. Je repris donc l'expérience de la manière suivante :

7° Chlore, 10 + air atmosphérique, 90.

Les Termites furent laissés dans ce mélange pendant 1 heure; alors le tube fut débouché, fortement ventilé à l'aide d'un soufflet, et abandonné à lui-même jusqu'au lendemain. Pas un Terme n'était revenu à lui au bout de 18 heures.

8° Chlore, 20 + air atmosphérique, 80.

Les Termites furent laissés dans ce mélange 30 minutes seulement; puis on agit comme dans l'expérience précédente. Le résultat fut exactement le même.

Ainsi les Termites sont sûrement tués par une immersion d'une heure dans de l'air contenant $1/10^e$ de chlore, ou par une immersion de demi-heure dans de l'air contenant $1/5^e$ du même gaz.

Troisième série d'expériences.

1° J'avais conservé pendant quelques jours des Termites dans un grand bocal de verre, où on les avait placés avec du sureau et des débris de la poutre où on les avait pris. Ces insectes n'étaient pas restés oisifs, et, avec leur rapidité ordinaire, ils avaient établi dans le bas de nombreuses galeries recouvertes par une couche épaisse de plusieurs centimètres, et composée de détritux entassés confusément. Sans boucher le bocal, j'introduisis par le haut le tube d'un appareil dégageant du chlore, et je laissai le dégagement se continuer jusqu'à ce que l'odeur du gaz fût bien marquée à l'orifice. J'enlevai alors l'appareil, et fermai le bocal avec une simple feuille de papier chargée d'un certain poids pour la maintenir en place.

Environ 20 heures après, j'examinai les Termites mis en expérience; ils étaient morts en immense majorité, et les quelques survivants étaient évidemment malades. La petite quantité de chlore qui avait filtré par son propre poids à travers la couche de détritux avait suffi pour amener ce résultat.

2° Un tube de porcelaine, d'environ 70 centimètres de long sur $1/4$ centimètres de large, fut rempli de fragments de bois termité, de détritux et de terreau renfermant des Termites. L'une de ses extrémités fut adaptée lâchement à un petit appareil dégageant du chlore par un tube de $1/4$ millimètres seulement; l'autre extrémité fut fermée avec un bouchon de liège que traversait un tube coudé, et dirigé verticalement pour permettre la sortie des gaz et prévenir la fuite des insectes. On arrêta l'expérience aussitôt que l'extrémité du tube en rapport avec l'appareil commença à s'échauffer. Le dégagement rapide du gaz avait duré à peine 10 à 12 minutes, et c'est à peine si l'on sentait l'odeur caractéristique du chlore à l'orifice du tube coudé, depuis le même espace de temps.

On démontra l'appareil sur-le-champ, et le contenu du tube fut

versé dans une grande capsule de porcelaine, où on l'examina brin à brin en émiettant pour ainsi dire les fragments les plus volumineux. Cette recherche servit à constater que plusieurs centaines de Termites avaient subi l'action du chlore, et que pas un ne donnait signe de vie. Mais il pouvait n'y avoir eu qu'une asphyxie momentanée ; en conséquence la capsule fut abandonnée à l'air libre jusqu'au lendemain.

Environ 18 heures après, la capsule fut examinée de nouveau avec un soin extrême par MM. Robillard, Garreau, Sauvé et moi. Nous trouvâmes que trois individus seulement avaient recouvré le mouvement, encore étaient-ils languissants. Le surlendemain, la capsule examinée de nouveau ne nous montra plus que des cadavres.

3° En opérant de la même manière avec l'acide sulfureux, j'obtins exactement les mêmes résultats. Au moment où l'expérience fut arrêtée, il fut impossible de trouver un seul individu vivant. — Le lendemain nous en découvrîmes deux ; le surlendemain tous étaient morts.

Observations.

1° En chargeant les tubes de porcelaine pour les deux expériences précédentes, j'avais eu soin de placer dans leur intérieur des fragments de bois taraudés en cul-de-sac, et de placer l'ouverture de ces culs-de-sac au côté opposé à celui par lequel arrivait le courant de gaz. Plusieurs de ces morceaux de bois étaient de véritables nids renfermant jusqu'à 40-50 Termites. Pas un seul de ceux qui ont subi l'expérience dans ces conditions n'est revenu à lui.

Ce succès s'explique par le fait même de l'existence de leur galeric qui permettait le libre accès des gaz. Je suis persuadé que les individus qui, au nombre de deux ou de trois, ont seuls survécu quelque temps à l'expérience devaient être comme enterrés dans les détritres les plus fins, et se trouvaient par cela même beaucoup mieux protégés que ceux qui avaient trouvé place dans des galeries ; or c'est ce dernier cas qui se présentera toujours dans la pratique. On se trouvera donc placé, au moins sous ce

rapport, dans des conditions de succès plus favorables que je ne l'étais en faisant mes expériences.

Il me semble donc bien établi que l'on peut, en employant les injections gazeuses, atteindre les Termites dans leurs retraites les plus profondes, et les tuer à coup sûr. Le même procédé de destruction est évidemment applicable à tous les insectes ou autres animaux nuisibles qui présentent des habitudes analogues.

2° Pour agir contre les Termites, le chlore nous semble devoir être employé de préférence dans la plupart des cas. Son action sur les Termites est peut-être un peu plus énergique que celle de l'acide sulfureux, et en même temps son inspiration irrite moins les organes respiratoires de l'homme ; de plus, la préparation est plus facile, et surtout moins coûteuse. Le chlore devra surtout être préféré, à raison de sa pesanteur spécifique plus grande, lorsqu'on voudra pénétrer dans des galeries placées au-dessous du point d'application de l'appareil.

3° Je crois avoir, dans ce qui précède, résolu ce qu'on peut appeler la partie scientifique de la question dont il s'agit. Par les expériences précédentes, le problème de la destruction des Termites se trouve ramené à ces termes : introduire du chlore dans les termitières. Cette introduction sera peut-être difficile, mais le but à atteindre est assez important pour que les premiers succès, auxquels il est raisonnable de s'attendre, ne doivent pas arrêter les expérimentateurs. Quant aux détails de la pratique, il est évident qu'ils devront varier avec les localités. Je me bornerai donc ici à donner quelques indications générales.

Toute tentative faite pour détruire les Termites devra être précédée d'une reconnaissance exacte des lieux, afin de placer les appareils le plus près possible des termitières (1).

(1) A la Rochelle on m'a souvent parlé des *termitières* ; toutefois je ne crois pas qu'on ait encore étudié avec soin la structure et la distribution de ces centres, d'où partent les galeries grêles et fort longues que suivent les insectes dans leurs excursions. Il y a là une première étude à faire, étude fort importante, et qui peut-être peut seule assurer le succès. On comprend d'ailleurs qu'elle ne peut être réellement entreprise que par des personnes habitant une contrée où les Termites abondent ; et pour s'y livrer avec succès, il n'est nullement besoin d'être naturaliste.

Ces appareils devront être d'autant plus multipliés et tenus en activité d'autant plus longtemps, que l'on opérera dans une localité plus étendue.

Les appareils devront marcher simultanément, afin de prévenir la fuite des insectes. Le nombre des galeries partant de la termitière est toujours assez considérable pour que les gaz puissent circuler librement. Les appareils devront être placés de préférence de manière que les gaz pénètrent par les galeries supérieures.

Il pourra être utile parfois d'opérer le dégagement du gaz sous une certaine pression, d'un quart ou d'une demi-atmosphère, afin qu'il pénètre plus facilement dans les moindres anfractuosités et qu'il atteigne les galeries placées au-dessus du point d'opération.

Pour attaquer les Termites, on devra choisir de préférence l'époque de la reproduction, afin de faire périr les femelles fécondées.

Il est probable que, comme leurs congénères exotiques, les Termites de nos climats chercheront à se défendre en murant l'intérieur de leurs galeries au premier signe d'attaque. Il faudra donc agir avec beaucoup de promptitude, et porter les appareils autant que possible au centre même de leur habitation, là où les galeries sont plus larges et plus nombreuses.

Avec quelque soin que l'on opère et quel que soit le succès d'une première tentative, il me semble impossible de détruire en une seule campagne tous les Termites d'une localité. Ici, comme dans toutes les opérations du même genre, une certaine persévérance sera nécessaire, surtout si l'on agit dans une ville ou dans une contrée infestées d'une manière très générale ; dans ce cas, on sera même forcé de recommencer de temps à autre. Lorsqu'au contraire les Termites sont encore cantonnés, le succès me semble devoir être durable. Cette circonstance heureuse existe à la Rochelle, et en sachant la mettre à profit, on préviendrait sans doute l'extension du fléau, qui, d'un moment à l'autre, peut atteindre la ville entière.

NOTE

608

LES TERMITES DE LA ROCHELLE,

Par M. A. DE QUATREFAGES.

On admet généralement que le Termite qui exerce ses ravages dans l'ancienne Saintonge est le Termite lucifuge, indigène dans les Landes et aux environs de Bordeaux. On paraît, en outre, être porté à penser que cette espèce est originaire de l'ancienne Saintonge. Ces deux opinions me semblent avoir besoin d'être confirmées avant d'être regardées comme définitivement acquises à la science.

En effet, Latreille, qui découvrit le Termite lucifuge aux environs de Bordeaux, nous apprend que cet insecte arrive à l'état parfait, prend des ailes et émigre dans *le courant du mois de juin* (1). Or, le Termite qui s'est multiplié en Saintonge subit sa dernière transformation *au mois de mars*, d'après un observateur sans doute bien inférieur à Latreille, mais qui a observé ces insectes sur place pendant près d'un demi-siècle (2). Passé cette époque, dit M. Bobe-Moreau, on ne voit plus de Termites ailés en liberté, seulement on en rencontre encore dans l'intérieur des termitières. Cette dernière observation a été confirmée à la Rochelle par M. Blanchard, qui m'a dit avoir trouvé des mâles ailés dans l'intérieur des galeries, et cela au mois de septembre.

Cette différence dans l'époque de la dernière transformation me semble bien considérable, et il me paraît quelque peu difficile d'admettre qu'elle puisse se présenter dans une même espèce par suite d'un simple changement d'habitation. Cette

(1) *Nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle*, 1804.

(2) *Mémoire sur les Termites observés à Rochefort*, par M. Bobe-Moreau, ancien médecin en chef de la marine. Saintes, 1843.

objection me semble d'autant plus digne d'attention, que, d'après ce qui précède, on voit que, loin d'être retardée par l'émigration dans un pays placé plus au nord, la métamorphose serait devenue plus précoce de près de deux mois. Or, ce résultat du changement de climat et de température aurait dû, ce semble, se faire, en sens inverse.

La présence de mâles ailés dans l'intérieur des termitières jusqu'au mois de septembre ne me paraît pas diminuer la force de l'objection que je viens de faire à l'identité des espèces. En effet, ces individus, toujours isolés et en petit nombre, peuvent résulter d'éclosions tardives et être destinés soit à perdre leur courte vie dans les galeries où ils sont nés, soit à attendre l'époque fixée pour la sortie. En outre, ces mâles pourraient encore être du nombre des prisonniers que les neutres renferment après qu'ils ont passé quelques heures à l'état de liberté, et qui n'auraient pas encore perdu leurs ailes. Ici, du reste, il y a encore bien des observations à faire pour les entomologistes, car l'histoire de nos Termites indigènes est loin d'être aussi bien connue que l'est celle des Termites exotiques, grâce à divers voyageurs, et surtout à Smeathman (1). Il serait donc très possible qu'une étude de mœurs bien faite vînt éclaircir ce que les faits signalés jusqu'à ce jour présentent de difficile à expliquer et presque de contradictoire au premier coup d'œil.

La différence des mœurs vient encore, ce nous semble, corroborer les doutes à élever sur l'identité du Termite lucifuge de Bordeaux avec le Termite de Rochefort et de la Rochelle. Ce dernier s'est rendu extrêmement redoutable par les ravages qu'il exerce dans les habitations isolées ou groupées. Il attaque les villes elles-mêmes, et qui plus est, comme nous le verrons tout à l'heure, c'est là qu'il fait le plus de dégâts. Or, rien dans ce que nous dit Latreille ne peut faire supposer de pareilles habitudes au Termite lucifuge. Jamais ni les Bordelais, ni les habitants des Landes, ne se sont plaints d'être attaqués chez eux par ces insectes qu'on a signalés

(1) *Account of the Termites which are found in Africa and other not climates* (Philosophical transactions, 1784). Ce Mémoire a été traduit en français, à la suite du *Voyage de Sparrmann au cap de Bonne-Espérance*.

comme vivant en colonies au pied des Chênes et des Pins, mais que personne, là où ils sont seuls indigènes, n'a encore vus pénétrer dans les maisons.

Une observation très importante, que m'a communiquée verbalement M. Lucas, semble prouver que cette différence dans les mœurs est bien réelle. Pendant son séjour à Alger, cet habile entomologiste a observé sur place deux espèces, toutes deux indigènes, le *T. lucifuge* et le *T. flavicolle*. Il n'a jamais trouvé le premier dans les habitations, tandis que le second y pénètre et y signale sa présence par les dégâts ordinaires. Pour que le Termite de Saintonge appartînt à la première espèce, pour qu'il dût être regardé comme identique avec le lucifuge du Bordelais, il faudrait donc qu'il eût changé de mœurs. Il est vrai que dans les environs de Rochefort, de Tonnay-Charente, de Saintes, etc., la campagne est aussi attaquée, et que l'on trouve au pied des arbres des colonies comparables à celles que Latreille découvrit dans les Landes. Mais cette possibilité d'habiter également les maisons et les champs appartient au flavicolle, et par conséquent ce pourrait être celui-ci qui s'est rendu si redoutable en Saintonge.

Une dame qui, par son goût pour les sciences naturelles, a mérité le titre bien rarement porté par des personnes de son sexe, de correspondant de diverses Sociétés savantes, madame Georges de Saint-Jean-d'Angély, croit avoir reconnu dans l'espèce qui ravageait son jardin le Termite à nez (*T. nasutum*, Deg.); mais on doit reconnaître que jusqu'à ce jour c'est là une opinion tout à fait isolée, et avant d'admettre cette détermination, il serait à désirer que cette zélée naturaliste adressât quelques-uns de ses Termites à des personnes placées dans des circonstances favorables à une étude comparative.

S'il me semble douteux que le Termite de Saintonge appartienne à la même espèce que le Termite du Bordelais, il me paraît à peu près démontré qu'il n'est pas indigène des contrées qu'il ravage en ce moment, et qu'il y a été importé.

En effet, Rochefort est la première ville de ces contrées où l'on se soit aperçu des dégâts occasionnés par ces insectes. Or, jamais

rien de semblable n'y avait été signalé jusque vers la fin du dernier siècle. M. Bobe-Moreau nous a conservé la date précise de la première observation faite à ce sujet : ce fut en 1797, dans une maison de la rue Royale, que ces insectes destructeurs se montrèrent pour la première fois. Cette maison avait été abandonnée pendant quelque temps, et au moment de la découverte la majeure partie des bois de charpente, des boiseries, des meubles et de ce qu'ils contenaient avait été dévorée. C'est de cette espèce de foyer que les Termites rayonnèrent, envahissant d'abord les maisons voisines. En 1804, leurs progrès n'avaient pas encore été bien menaçants, puisque Latreille, dans l'article cité plus haut, se borne à mentionner comme un ouï-dire que le Termite lucifuge « avait, pendant quelques années, inquiété les habitants de Rochefort, s'étant introduit dans leurs maisons. » En 1829, le même auteur disait, dans la seconde édition du *Règne animal* : « Il s'est tellement multiplié à Rochefort dans les ateliers et les magasins de la marine, qu'on ne peut réussir à le détruire, et qu'il y fait de grands ravages. » On voit combien le langage de l'illustre entomologiste a changé dans l'espace d'un quart de siècle.

C'est qu'en effet, pendant ces vingt-cinq années, les Termites, d'abord cantonnés, s'étaient rapidement répandus en tous sens. Bientôt ce ne fut pas seulement la ville de Rochefort, mais toute la contrée voisine qui fut infestée, ainsi que toutes les localités qui avaient, avec ce centre, des relations habituelles. C'est ainsi que Saintes, Saint-Jean-d'Angély, Tonnav-Charente, l'île d'Aix, furent successivement envahis, et chaque fois, d'après ce que m'ont dit diverses personnes, les Termites occupaient d'abord une localité restreinte, puis s'étendaient de là dans un rayon de plus en plus étendu. On voit que rien ne ressemble moins à la multiplication d'une espèce indigène, et que tout, au contraire, révèle l'introduction et le développement progressif d'une espèce étrangère à la localité.

On remarquera d'ailleurs que les contrées placées entre le bassin de la Gironde et le bassin de la Charente ont jusqu'à ce jour échappé au fléau. Du moins, tous les renseignements que

j'ai pu recueillir, sans aller sur les lieux, s'accordent pleinement à ce sujet. Or il me semble bien difficile d'expliquer cette absence des Termites sur des points intermédiaires, en admettant qu'ils sont indigènes dans les deux bassins.

L'importation des Termites à la Rochelle est encore plus évidente peut-être. Ici, non seulement la banlieue tout entière et les contrées distantes de plusieurs lieues ne présentent pas de Termites, mais encore, dans la ville elle-même, ces insectes sont cantonnés sur deux points très circonscrits et fort éloignés l'un de l'autre. Entre l'arsenal et le voisinage immédiat de la préfecture, on ne compte pas une seule maison termitée. Ces deux points sont infestés, la préfecture surtout, comme je l'ai dit dans le mémoire précédent. N'est-il pas évident qu'une cause accidentelle, transportant sur ces deux points les éléments d'une colonie de Termites, peut seule rendre compte de ce fait ?

Cette cause, d'après la tradition locale, se trouverait dans le fait suivant. Vers 1780, les frères Poupet, très riches armateurs de la Rochelle, firent construire l'hôtel qui est devenu aujourd'hui la préfecture. Ces négociants avaient la plus grande partie de leur fortune à Saint-Domingue, et recevaient journellement des ballots provenant de cette colonie, et qui arrivaient non seulement à la Rochelle, mais encore à Rochefort, à Charente.... Ce furent quelques-uns de ces ballots infestés qui apportèrent les Termites, et ceux-ci, trouvant sans doute à la Rochelle des conditions moins favorables que dans d'autres localités, restèrent longtemps confinés dans l'hôtel où étaient les magasins, n'envahirent que plus tard les maisons voisines, et semblent jusqu'à ce jour avoir été arrêtés par le canal de la Verdière. Quant à l'arsenal, son infection viendrait de quelques poutres notoirement termitées que les constructeurs auraient employées par économie. On voit que cette tradition concorderait assez bien avec les dates données par M. Bobe-Moreau, et qu'elle rend compte de circonstances parfaitement inexplicables, si l'on admet que les Termites sont indigènes du lieu où on les trouve.

Au reste, pour résoudre complètement les deux questions que je viens de soulever, il faut recourir à une révision complète du

genre Termite, et surtout comparer à leurs divers états les espèces qui, d'après les dires des voyageurs, présentent le plus d'analogie avec le véritable lucifuge. M. Blanchard s'est déjà occupé de cette révision, et je dois dire que les premiers résultats obtenus par mon habile confrère semblent jusqu'à présent militer en faveur de l'identité entre les Termites rochelais et bordelais. Mais, faute d'éléments suffisants, et surtout de femelles, la comparaison est encore incomplète. Nous terminerons donc cette note en répétant le vœu que Latreille exprimait déjà en 1830, de voir paraître une bonne monographie de ces insectes, qui, par leur invasion, de jour en jour plus menaçante, semblent vouloir nous mettre à même de reconnaître ce qu'a de vrai l'expression de Linné : « *Termes utriusque Indiæ calamitas summa.* »

MÉMOIRE

SUR LA

COMPARAISON DES MEMBRES

CHEZ LES ANIMAUX VERTÉBRÉS,

Par M. Paul GERVAIS,

Professeur de Zoologie et d'Anatomie comparée à la Faculté des sciences de Montpellier.

I.

En 1774, Vicq d'Azyr fit connaître aux savants ses observations sur les *Rapports qui se trouvent entre les usages et la structure des quatre extrémités dans l'Homme et dans les Quadrupèdes*. L'objet principal de ce travail était la comparaison des parties constituant le membre antérieur avec celles dont est formé le membre postérieur, et la recherche de leurs correspondances dans l'une et dans l'autre paire d'appendices. Ce parallélisme, déjà entrevu par Aristote, était suivi beaucoup plus loin par Vicq d'Azyr. En faisant paraître dans l'*Histoire de l'Académie des sciences* une analyse du mémoire présenté par cet anatomiste,

Condorcet fit en même temps connaître les principes qui l'avaient guidé. Les idées exposées par l'illustre rapporteur sont trop remarquables pour que nous les passions sous silence. « On entend ordinairement, dit Condorcet, par anatomie comparée, l'observation des rapports et des différences qui existent entre les parties analogues de l'Homme et des animaux. M. Vicq d'Azyr donne ici un essai d'une autre espèce d'anatomie comparée, qui jusqu'ici a été peu cultivée, et sur laquelle on ne trouve dans les anatomistes que quelques observations isolées. C'est l'examen des rapports qu'ont entre elles les différentes parties d'un même individu... Dans cette nouvelle espèce d'anatomie comparée, on observe, dit M. Vicq d'Azyr, comme dans l'anatomie comparée ordinaire, ces deux caractères que la nature paraît avoir imprimés à tous les êtres, celui de la constance dans le type et de la variété dans les modifications (1). »

On ne pourrait plus dire aujourd'hui que cette autre espèce d'anatomie comparée, qui a pour but la notion des rapports *qu'ont entre elles les différentes parties d'un même individu*, a été peu cultivée. Les naturalistes qui ont succédé à Vicq d'Azyr s'en sont souvent occupés, et les exagérations même auxquelles sont arrivés sous ce rapport plusieurs d'entre eux, MM. Oken et Carus, par exemple, sont présentes à la mémoire de tous les savants. Toutefois, comme la nouvelle anatomie comparée, préconisée par Vicq d'Azyr et Condorcet, ne procède pour ainsi dire que de l'anatomie comparée ordinaire, et que les *analogies* reconnues par celle-ci sont souvent la clef des *répétitions homologiques* que celle-là recherche, ses progrès sont presque toujours subordonnés aux siens; et si elle ne tient compte des notions qu'elle en reçoit, l'erreur ne tarde pas à prendre la place de la vérité. Pour rendre plus claires nos remarques sur ces deux manières de faire de l'anatomie comparée, nous donnerons à celle que Condorcet appelle avec Vicq d'Azyr l'anatomie comparée ordinaire, et qui va à la recherche des organes analogues chez les différentes espèces, le nom d'*anatomie analogique*. C'est par elle qu'on a été

(1) *Hist. de l'Acad. des sciences*, année 1774, p. 12.

conduit à la théorie justement célèbre des analogues. L'autre sera l'*anatomie homologique*, parce qu'elle se préoccupe surtout de la répétition des parties dans chaque organisme. Elle nous montre comment les différentes pièces qui composent chaque individu, quoique très dissemblables en apparence, surtout chez les espèces supérieures de chaque grand groupe naturel, peuvent cependant être ramenées à un petit nombre d'éléments primitifs. Par la théorie des homologues, elle nous les fait voir virtuellement ou même initialement semblables entre elles. Dans beaucoup de cas, elle les retrouve aussi avec ce caractère de similitude ou d'homogénéité dans les rangs les plus inférieurs de ces mêmes groupes naturels, dont les premières espèces nous avaient d'abord paru formées par l'association d'éléments organiques si hétérogènes. Elle va plus loin encore, puisqu'elle compare entre eux les états par lesquels passent successivement tous les individus de chaque espèce en changeant d'âge. Elle nous fait alors assister à la transformation, dans un même organisme, de ces éléments si peu différents d'abord, en parties de plus en plus dissemblables, et chez lesquelles la similitude primitive fait place à une diversité qui n'est comparable qu'à celle d'un même organe envisagé dans la série des espèces.

Vicq d'Azyr avait abordé ce côté important de la connaissance des êtres organisés, en comparant chacune à chacune les parties dont résultent les membres antérieur et postérieur chez les animaux quadrupèdes; mais il n'avait pas poussé ses recherches jusqu'aux rapports qu'on peut établir entre les parties d'un même membre comparées les unes aux autres. Je ne crois pas que, depuis lui, cette manière d'envisager le sujet ait suffisamment attiré l'attention des anatomistes. A mon avis, cependant, elle n'est pas moins féconde en résultats intéressants que la comparaison qu'on a établie postérieurement à Vicq d'Azyr, entre les pièces osseuses qui composent le crâne et celles dont sont formés le tronc et plus particulièrement les vertèbres; c'est ce que j'essaierai de faire comprendre dans ce mémoire. En suivant les mêmes principes, on a aussi, depuis le commencement de ce siècle, fait faire de grands progrès à l'anatomie des animaux

articulés, et principalement à celle des Insectes, des Crustacés et des Annélides. Le rapprochement de ces découvertes faites successivement sur les animaux vertébrés et sur les animaux articulés a conduit à des abstractions d'un ordre plus élevé encore, dans lesquelles on compare, parfois même on cherche à assimiler entre eux les différents groupes primordiaux du règne animal, et sous certains rapports les animaux avec les végétaux. Mais comme ces abstractions perdent souvent en évidence ce qu'elles gagnent en étendue, nous nous bornerons pour le moment à rappeler, à cause des rapports intimes qu'elle présente avec le sujet que nous avons choisi, la théorie des zoonites qui assimile les uns aux autres les différents segments du corps dans les animaux vertébrés ou articulés. Nous invoquerons aussi celle de l'homologie des appendices proprement dits chez les animaux articulés, telle que les travaux de MM. Savigny, Milne Edwards, etc., l'ont développée dans plusieurs occasions. Ces appendices, quelle que soit la forme qu'ils revêtent, l'usage auquel ils servent, la partie du corps à laquelle ils sont fixés, sont, comme les zoonites dont ils dépendent, homologues les uns des autres, et ils relèvent tous d'une même condition primitive, comme le font de leur côté les organes appendiculaires des végétaux. La spécialité du développement de chacun d'eux, en vue des conditions qu'il devra remplir pour être utile à l'être vivant, nous rend compte des particularités si nombreuses que leur ensemble présente, lorsqu'on les examine aux différents âges d'une même espèce ou dans les différentes parties de son corps, et chez diverses espèces prises dans une même série.

C'est surtout à la conception rationnelle du squelette de l'Homme et des animaux vertébrés que ces règles méritaient d'être appliquées. Les observations auxquelles elles conduisent donnent à cette étude, si aride et parfois si fastidieuse, lorsqu'elle n'est pas une préparation à l'art médical ou un moyen d'assurer la détermination exacte des espèces vivantes, et surtout celle des espèces fossiles, une sorte de poésie qu'on était d'abord bien éloigné de lui supposer. Cependant le mot de poésie, qui exprime peut-être mieux que tout autre la satisfaction qu'éprouve l'esprit en se

rendant compte de la nature même des parties et de leur mode de formation, ne dit pas assez ce que les données de l'ostéologie rationnelle ont en même temps de positif. Mais c'est précisément ce caractère de positivisme qu'on a contesté aux vues qui nous préoccupent ici, et G. Cuvier a été bien moins favorable encore à la loi des répétitions homologiques qu'à celle des reproductions analogues. Essayant, après tant d'autres auteurs, de traiter à mon tour la comparaison des membres chez les animaux supérieurs, et de développer, sous une forme nouvelle, le grand théorème anatomique de Vicq d'Azyr, je ne devais pas oublier les objections auxquelles il a donné lieu de la part du célèbre auteur des *Leçons d'anatomie comparée*. Suivant lui, « il ne s'agit nullement, dans les ressemblances des extrémités, d'une vaine loi de répétition que leurs différences réfutent suffisamment : c'est par cette facilité à généraliser sans examen des propositions qui ne sont vraies que dans un cercle étroit, que l'on est arrivé à l'établir. Ces ressemblances et ces différences sont également déterminées non par la loi de répétition, mais par la grande et universelle loi des concordances physiologiques et de la convenance des moyens avec le but (1). »

Je ne vois pas comment la loi des concordances physiologiques et je vois encore moins comment la convenance des moyens avec le but réfuteraient la loi des répétitions, et il me semble que ces deux lois se confirment réciproquement bien plutôt qu'elles ne s'excluent.

Pour établir les règles fondamentales auxquelles l'organisme obéit dans ses développements, soit individuels, soit sériaux, les naturalistes étudient les êtres organisés aux diverses époques de leur évolution individuelle et dans les différentes espèces qui composent l'échelle des êtres, en ayant soin de tenir un compte exact des conditions de séjour et d'époque géologique auxquelles chacun d'eux est assujéti. Les écarts tératologiques sont consultés avec autant de soin que les conditions normales. Cette étude ne tarde pas à faire reconnaître qu'un certain nombre de tissus élémentaires, de membranes élémentaires et de parties également

(1) *Anat. comp.*, 2^e édit., t. I, p. 343.

élémentaires constituant des organes, fournissent à l'organisme les éléments dont il dispose, et que leur répétition, sous des états plus ou moins différents les uns des autres, donne lieu aux innombrables variations par lesquelles les êtres organisés se distinguent anatomiquement. L'étude des éléments primitifs de l'organisme n'est donc pas moins importante que celle de ses caractères distinctifs, car les ressemblances comme les différences étant bien appréciées, la physiologie des espèces et leur classification méthodique deviennent aussi plus faciles. Les concordances physiologiques ne sont pour ainsi dire que l'appropriation des éléments primitifs de l'organisme aux conditions d'existence qui sont dévolues à chaque espèce ou à chaque âge d'une même espèce, et dont les causes finales nous donneraient le secret, si leur véritable caractère ne nous échappait pas si souvent. La convenance des moyens avec le but nous apprend comment ces moyens sont toujours primitivement les mêmes, mais toujours diversement employés ou diversement répétés, en vue des harmonies particulières auxquelles chaque espèce d'êtres organisés doit concourir. Aussi est-ce en modifiant le nombre des parties élémentaires, leur volume, leurs usages et, d'une manière apparente seulement, leur essence ou leurs connexions, que la nature arrive à des résultats si variés, sans paraître d'abord se répéter. Voilà comment on peut se rendre compte de la convenance des moyens employés avec le but à atteindre. Condorcet ajoutait au passage remarquable que nous avons précédemment emprunté à son analyse du mémoire de Vicq d'Azyr, ces paroles également dignes d'attention : « La nature semble avoir formé les différentes espèces et leurs parties correspondantes sur un seul plan, mais qu'elle sait varier à l'infini, comme elle dirige tous les corps célestes par une seule force, dont l'effet, variant avec les distances, produit toutes les apparences qu'ils nous présentent. »

La recherche des répétitions organiques dans l'ensemble des animaux soit vivants, soit fossiles, et celle des lois qui règlent leurs innombrables variations individuelles ou spécifiques, n'est donc pas une vaine spéculation de l'esprit. Il est vrai que, con-

trairement à la pensée de quelques auteurs, ces répétitions diversiformes ne sont pas soumises au despotisme du nombre, et que les mêmes parties analogues ne se trouvent pas nécessairement reproduites dans les diverses espèces, même pour un même groupe naturel. Les preuves de cette assertion sont aussi nombreuses que concluantes. Au lieu de cette uniformité imaginaire, que l'examen des états successifs sous lesquels se présente un même animal à ses différents âges suffirait seul à démentir, nous sommes conduits à l'établissement d'un certain nombre de types tous semblables entre eux sous certains rapports, mais différents sous plusieurs autres, comme l'ensemble des espèces dont ils représentent l'organisation moyenne. C'est à l'aide de ces types, partout évidents, nulle part réalisés, que nous comprenons la diversité des formes chez les êtres organisés; et comme ils sont purement abstraits, on peut en imaginer pour les genres et pour les familles, comme pour les classes, les embranchements, etc. Alors les dissemblances secondaires des organismes s'expliquent d'une manière satisfaisante, et c'est pour avoir négligé ces principes que les naturalistes se sont souvent égarés au milieu des faits innombrables qu'ils avaient accumulés. En devenant plus rationnelle, la science surmonte la plupart de ces difficultés, et elle crée les formules générales, qui seules peuvent guider les observateurs dans l'appréciation des faits particuliers. Telles sont la théorie actuellement admise en histologie; celle de l'analogie de composition des membranes comparées entre elles; celle du phanère et du crypte; celle des zoonites et de leurs répétitions; celle des appendices homologues et de la répétition des parties dans chacun d'eux; celle des analogies d'organes entre animaux d'espèces ou de groupes différents; celle de la progression chronologique des organismes dans chaque groupe naturel, etc. On doit y rattacher les grands perfectionnements apportés aux règles de la classification naturelle des espèces depuis la fin du dernier siècle, la juste appréciation des écarts tératologiques, et beaucoup d'autres démonstrations non moins savantes, dont la découverte a réellement transformé la science zoologique.

C'est à ces conceptions, dont quelques unes peut-être sont

encore mal assises, mais qui toutes sont susceptibles de perfectionnement, car elles ont l'observation pour base, que nous devons en particulier de comprendre comment tant d'organes, en apparence si différents entre eux chez les animaux vertébrés, ne sont que la transformation diversiforme de quelques parties élémentaires qui se retrouvent sous un état plus simple dans des espèces que l'on regardait autrefois comme formées d'après des règles entièrement différentes.

Quels principes autres que ceux de l'analogie et de l'homologie des parties constituantes de l'organisme ont conduit la science à ces résultats importants? Et si quelques illusions regrettables ont ébloui les naturalistes qui se sont engagés les premiers avec le plus de hardiesse dans la voie indiquée, bien plutôt que tracée par Vicq d'Azyr, ne trouvent-elles pas une ample compensation dans les découvertes dont leurs savantes explorations ont d'autre part enrichi la science. É. Geoffroy, de Blainville et quelques autres, sont, parmi les naturalistes de notre siècle, ceux auxquels l'anatomie doit le plus sous ce rapport, quoiqu'ils aient souvent employé des méthodes différentes, et malgré la divergence fréquente de leurs résultats. Tout en se défiant trop souvent des dangers de l'analogie, et surtout de ceux de l'homologie, G. Cuvier et Meckel ont de leur côté attaqué un grand nombre de difficultés dont la route était embarrassée, et la théorie des analogues leur est redevable de plusieurs démonstrations importantes. Évidemment, il serait bon de constater toujours l'étendue du cercle dans lequel sont vraies les généralisations auxquelles l'observation conduit; mais c'est ce que nous sommes bien éloignés de pouvoir faire constamment. Et s'il faut se garder, comme le conseille Cuvier, de généraliser sans examen, il ne faut pas moins éviter d'examiner sans généraliser. On s'exposerait dans ce cas à faire perdre à l'histoire naturelle les qualités qu'elle doit aux travaux de Buffon et des hommes éminents que nous avons cités dans cette introduction; et ce sont ces qualités qui lui ont mérité un rang si honorable parmi les autres sciences.

II.

Depuis que le mémoire de Vicq d'Azyr sur la comparaison des membres a été publié, un assez grand nombre d'auteurs se sont occupés du même sujet. Nous rappellerons seulement les noms de quelques uns d'entre eux.

L'un des premiers est M. de Blainville, qui, dans un des savants articles qu'il a rédigés pour le *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*, a traité brièvement la question, mais seulement pour ce qui regarde la classe des Mammifères (1). M. Flourens l'a résolue, en prenant pour sujet de ses observations l'Homme, les Quadrupèdes et les Oiseaux (2). Plus récemment, MM. Joly et Lavocat, professeurs à Toulouse, s'en sont également occupés, mais pour la main et le pied seulement. Dans leur mémoire intitulé : *Études d'anatomie philosophique*, ils ont cherché à démontrer plusieurs propositions relatives à la composition ostéologique de ces organes.

M. de Blainville avait dit, en 1818, que les membres antérieurs tirant leur système nerveux du cou, on pouvait les regarder comme en étant, pour ainsi dire, les appendices. Dugès, dont l'esprit à la fois observateur et spéculatif savait attaquer avec facilité les plus hautes questions de signification homologique, a traité plusieurs des problèmes qui s'y rattachent. En 1832, il publia les lignes suivantes, que je reproduis textuellement : « Dans un membre à l'état normal, nous voyons aussi la soudure des cinq appendices élémentaires (3) être d'autant plus complète qu'on remonte plus près de leur origine au tronc ; il n'y a qu'un humérus, puis deux os à l'avant-bras, trois à la première rangée du carpe (le pisiforme est un vrai sésamoïde),

(1) Tome XIX, 1818, p. 87. — Voyez aussi l'Introduction à son *Ostéographie des Primates*.

(2) *Mémoires d'anatomie et de physiologie comparée*, t. I, p. 94 ; et *Ann. des sc. nat.*, 2^e série, 1838, t. X.

(3) Appendices qu'il retrouve libres et indépendants chez les Crustacés décapodes.

quatre à la deuxième, cinq au métacarpe, mais encore entourés de chair et de peau; cinq aussi, mais libres, à chacune des rangées d'os digitaux qui suivent. La fusion originelle de ces cinq appendices ne s'arrête même pas toujours au point que nous montre la conformation de l'Homme; nous la voyons souder, de proche en proche, les métacarpiens en trois, en deux, en un seul os, soit que les doigts participent à cette réduction, comme chez les Pachydermes, les Ruminants, les Solipèdes, soit qu'ils restent séparés, comme dans les pieds postérieurs des Gerboises et des Oiseaux. Et remarquez que certaines de ces coalescences ne s'opèrent que par les progrès de l'âge, au canon des Ruminants, par exemple (1). » Dugès admet donc que les membres des animaux vertébrés résultent de la soudure de cinq appendices élémentaires, et pour montrer qu'ils ont bien cette quintuple origine, à leur racine comme à leur extrémité digitale, il invoque la disposition du système nerveux qui est fourni aux membres thoraciques par les rameaux du plexus brachial. « Ces troncs nerveux sont, ajoute-t-il, au nombre de cinq de chaque côté; et de ces cinq paires, quatre appartiennent à la région vulgairement appelée cervicale, une à la dorsale ou thoracique. » Il me semble nécessaire de rappeler ici que l'origine des paires nerveuses qui se rendent aux membres antérieurs fait en même temps reconnaître quels sont les segments vertébraux ou les zoonites auxquels appartiennent ces cinq appendices coalescents dans une si grande partie de leur trajet: c'est ce que j'ai fait remarquer ailleurs en parlant de la position qu'occupent les mêmes membres chez les Chéloniens, et en cherchant à m'en rendre compte (2). Des règles analogues doivent servir de guide lorsqu'on cherche à déterminer à quels segments ou zoonites se rattachent les membres pelviens.

Admettant donc, avec Dugès, la quintuple origine de chaque membre chez les animaux vertébrés, tout en me réservant d'examiner, dans une autre occasion, ce que les Poissons montrent de particulier sous ce rapport, je discuterai ce qu'il y a de fondé dans l'hypothèse relative à la pentadactylie constante des ani-

(1) *Mémoires sur la conformité organique de l'échelle animale*, p. 44.

(2) *Dict. univ. d'hist. nat.*, 1843, t. III, p. 460, art. CHÉLONIENS.

maux mammifères , et comment on peut retrouver au bras et à l'avant-bras les rayons multiples que montre si évidemment la partie dactylo-carpienne ou dactylo-tarsienne des membres. Je constaterai dans la partie terminale , tantôt des coalescences , tantôt des avortements ou même des cas d'absence réelle , et je serai conduit à appliquer ces données à l'étude des autres régions de chaque membre , afin d'assurer la détermination des pièces osseuses qui composent chacune d'elles. Tous les auteurs, et Dugès avec eux, ont été d'accord sur ce point : qu'il n'y a qu'un seul humérus. Je le dis aussi, mais en faisant voir, j'espère, qu'il est unique à la manière du canon des Ruminants, des Gerboises ou des Oiseaux, et que, en réalité, il résulte comme eux de la fusion de plusieurs rayons élémentaires. Il en est de même du fémur. C'est ce que j'appuierai sur des observations faites dans la série des âges et dans la série des espèces. La même composition était plus facile à reconnaître dans les autres parties des membres. Cela posé , je comparerai entre eux les différents rayons osseux , tantôt isolés, tantôt coalescents , dont chacune des parties intermédiaires de chaque membre est formée , savoir : ceux de l'humérus ou du fémur , et ceux de l'avant-bras ou de la jambe. On reconnaîtra , j'espère , que sans affecter les mêmes particularités secondaires que ceux du procarpe ou du protarse , du mésocarpe ou du mésotarse, du métacarpe ou du métatarse, et enfin des doigts , dont la distinction en appendices simples est de plus en plus évidente , ils sont néanmoins formés par des parties élémentaires de même nature. Toutes ces parties peuvent être regardées comme des répétitions d'éléments homologues, différemment modifiés suivant la place qu'elles occupent dans le membre ou la fonction qu'elles y remplissent, et aussi suivant le rang assigné aux espèces dans l'échelle zoologique. On peut donc considérer les membres, aussi bien les antérieurs que les postérieurs, chez l'Homme, les Quadrupèdes et les Oiseaux, comme résultant chacun de la coalescence plus ou moins complète de plusieurs appendices tous unidigités , et qui sont eux-mêmes composés de pièces aussi réellement homologues que le sont entre elles les trois phalanges d'un même doigt. La partie terminale des membres , qui

est précisément formée par ces doigts, montre seule, isolés les uns des autres, les rayons parallèles des membres chez les animaux vertébrés, tandis que dans les animaux articulés, chaque appendice élémentaire présente ce caractère d'indépendance sur toute sa longueur.

C'est donc par l'étude de la partie digitale, et, par conséquent, libre de ces différents appendices, qu'il faut commencer, et il nous a semblé qu'on devait, ainsi que presque tous les auteurs l'ont fait jusqu'à ce jour, compter les rayons digitaux à partir du pouce. On pourrait appuyer cette manière d'envisager les rayons appendiculaires qui entrent dans la composition des membres, sur la position que ces organes occupent dans l'embryon, et plus tard dans le fœtus. On y voit, en effet, que le pouce est placé au premier rang, le membre ayant alors la disposition d'une petite rame verticale dont il forme le bord antérieur. En comptant à partir du doigt auriculaire, qui est, au contraire, placé au bord postérieur de la même rame, on serait conduit à commettre la même erreur que si l'on disait que la côte la plus voisine du cou est la dernière, et que c'est la plus rapprochée des lombes qui commence, au contraire, la série. La position que les membres ont dans l'embryon est, de toutes celles que l'on peut donner à ces organes pour établir la comparaison des pièces qui les composent, celle qui permet d'arriver aux résultats les plus certains.

L'analogie conduit à admettre que chaque membre d'un animal vertébré, au moins dans la classe des Mammifères et dans celle des Reptiles, répond à cinq appendices élémentaires, dont toutes les parties, pour chaque appendice, peuvent être supposées distinctes les unes des autres, comme elles le sont à la région digitale. Elle nous amène également à penser que toutes les pièces osseuses d'un même appendice élémentaire sont homologues entre elles, comme le sont, par exemple, les vertèbres comparées les unes aux autres, et comme le sont, d'autre part, les articles entrant dans la composition des membres chez un Entomozoaire quelconque. Les doigts, lorsqu'ils sont au nombre de cinq chez les animaux vertébrés, reproduisent, mais seulement pour la partie terminale de chaque membre, la quintuple composition,

qui est, au contraire, tellement dissimulée dans les parties qui précèdent, que les auteurs n'ont jamais songé à en rechercher les traces au delà du carpe ou du tarse. C'est à la démonstration de cette composition typiquement quintuple du membre des Mammifères et de certains autres animaux vertébrés, que j'ai principalement consacré ce travail.

Au moment de l'entreprendre, je dois répéter ce que j'ai déjà dit sur l'impossibilité de retrouver exactement dans toutes les espèces, même dans celles d'une même classe ou d'un même ordre, le même nombre de parties. Il y a pour chaque groupe une condition typique dont la notion peut nous aider à en comprendre les particularités secondaires lorsque nous avons réussi à la saisir ; mais cette condition typique est plutôt une conception de l'esprit qu'un fait anatomique, et toutes ses qualités se trouvent fort rarement réunies sur une seule espèce. Prétendre les rencontrer toutes et partout, c'est se placer en dehors des données fournies par l'observation, car le même nombre de parties n'existe pas nécessairement dans l'ensemble des espèces qui sont construites sur un même plan et d'après un même type. Dans un travail de la nature de celui-ci, je ne saurais trop me défendre d'avoir partagé les opinions de quelques naturalistes à cet égard. Je cherche le plan général d'après lequel ont été construits les membres des animaux supérieurs, mais je ne prétends pas que, chez tous ces animaux, ces appendices soient conformés de même, car, tout en relevant d'une même condition générale, ils montrent de grandes différences secondaires lorsqu'on vient à les comparer les uns aux autres. L'étude des rapports et celle des différences ne sont pas, ici plus qu'ailleurs, exclusives l'une de l'autre ; mais si l'on n'y apporte une grande attention, il est souvent difficile de maintenir dans une relation convenable les indications qu'elles nous fournissent. C'est ce que j'essaierai de ne pas perdre de vue, quoique le sujet que je traite soit encore assez peu élucidé pour qu'il me soit permis de compter à l'avance sur l'indulgence du lecteur pour les erreurs que ce travail pourrait renfermer.

Je dois aussi, avant d'entrer en matière, dire que, bien que

je me fusse, à plusieurs reprises, déjà occupé de ce sujet, j'y ai été ramené par la lecture de plusieurs mémoires intéressants, mais écrits sous l'influence de conceptions assez différentes, qui ont récemment paru en Angleterre, en Allemagne et en France. Depuis que j'en ai entrepris la rédaction, il m'a été impossible de contrôler certaines idées qui y sont exposées, autrement que par l'étude de la petite collection anatomique dont je dispose ici. Je ne manquerai pas d'étendre mes observations toutes les fois que j'en aurai l'occasion. Quoi qu'il en soit, j'ai cru pouvoir publier immédiatement ce premier aperçu, et j'espère qu'il aura quelque utilité, ne fût-ce que par les vues nouvelles qui s'y trouvent réunies. Je le considère comme la seconde partie du travail dont j'ai commencé la publication, et qui est relatif à la *Morphologie générale des animaux* (1). Je me propose de le faire suivre de plusieurs autres.

III.

La partie terminale des membres est celle dont la conformation s'éloigne le moins du type auquel on est conduit par la recherche des éléments homologues qui concourent à la formation de ces organes.

Cette partie peut se subdiviser en deux régions bien distinctes :

1° La *région digitale*, ou les doigts, dont les trois articles habituels ont été nommés par Chaussier *phalangette*, *phalangine* et *phalange*, suivant qu'ils occupent le troisième, le second ou le premier rang dans cette partie, soit à la main, soit au pied.

2° La *partie carpienne* ou *tarsienne*. Elle est également divisible dans beaucoup de cas, en trois articles, pour chaque rayon, savoir, en commençant par la partie la plus voisine des doigts, d'abord un article *métacarpien* ou *métatarsien*, puis un autre *mésocarpien* ou *mésotarsien*, et un autre *procarpien* ou *protarsien*. Les différents os mésocarpiens ou mésotarsiens constituent la seconde rangée du carpe et du tarse, tels qu'on les décrit dans

(1) Académie de Montpellier, *Mémoires de la section des sciences*, 1848, t. I, p. 191.

les ouvrages d'anatomie humaine, et les procarpiens ou protarsiens en forment la première rangée. Entre eux existe souvent, au pied comme à la main, un os intermédiaire, sur lequel nous reviendrons plus loin.

Les doigts sont habituellement séparés les uns des autres par des divisions de l'enveloppe cutanée, et ils ont une indépendance individuelle plus ou moins grande suivant les espèces. On connaît cependant, même chez les Mammifères, des cas où cette division est moins complète, une palmature qui semble résulter de la persistance de l'enveloppe qui les réunissait chez l'embryon, s'interposant presque aussi complètement entre eux dans beaucoup d'espèces aquatiques de Mammifères et d'Oiseaux, et rappelant ce qui se voit constamment aux os métacarpiens ou métatarsiens. Chez les Siréniens et chez les Cétacés véritables, cette réunion est plus complète; elle devait l'être encore davantage chez les Plésiosaures, et surtout chez les Ichthyosaures, où la similitude des parties conserve une évidence tout à fait en rapport avec l'infériorité organique de ces Reptiles et l'ancienneté de leur apparition sur le globe. Nous constatons cependant un fait important par l'examen des phalanges chez les animaux vertébrés allantoïdiens : c'est que dans aucun d'eux il n'y a de coalescence latérale évidente des os qui les constituent, et par conséquent aucune soudure soit primitive, soit adventive de phalanges appartenant à des doigts différents. Cette circonstance peut être considérée comme une sérieuse objection à l'opinion des auteurs qui ont admis que le doigt du Cheval est formé par la réunion primitive de deux autres doigts répondant à ceux qui constituent la fourche chez les Ruminants. C'est ce que l'on vérifie, si l'on remarque que l'os du mésocarpe ou celui du mésotarse, qui d'ailleurs supportent les canons, également supposés doubles dans la tribu des Chevaux, est le même que celui du doigt médian chez le Tapir, le Rhinocéros, le Daman, etc., et qu'il répond aussi à celui du doigt principal interne chez les Ruminants. Cet os n'est autre que le grand os au pied de devant, et le troisième cunéiforme au pied de derrière. En comptant le doigt du Cheval pour deux, on serait conduit à regarder également

comme double, non seulement le doigt médian des animaux tridactyles de la même tribu (Hipparions et Anchithériums), mais aussi celui des Rhinocéros, des Tapirs et des Damans; et l'on arriverait à cette conséquence inadmissible que le Rhinocéros tétradactyle du Bourbonnais, chez lequel M. de Blainville figure un trapèze, a cinq doigts, non compris celui que pourrait porter ce trapèze, c'est-à-dire le pouce, et que le Daman, dont le trapèze porte un pouce rudimentaire, a six doigts au lieu de cinq seulement. L'hypothèse de la pentadactylie constante des Mammifères est-elle mieux justifiée par l'observation des autres animaux de la même classe? C'est ce que je ne crois pas, bien qu'il résulte évidemment des recherches ostéologiques qu'on a faites dans ces derniers temps, que beaucoup d'espèces qu'on avait signalées comme étant simplement tétradactyles ou tridactyles, dans les ouvrages de zoologie descriptive, ont sous la peau des rudiments osseux du quatrième ou même du cinquième rayon, dont on les supposait privées. M. de Blainville en a publié beaucoup d'exemples nouveaux dans son *Ostéographie*. La démonstration devient même bien plus évidente, si l'on se contente, pour arriver à retrouver ces doigts oblitérés, d'arguer de la présence d'un quatrième et d'un cinquième métacarpien ou métatarsien, quelques rudimentaires qu'ils soient, et parfois même de celle du trapèze ou du premier cunéiforme. Au point de vue rationnel, ce sont bien des traces des rayons digitifères que l'on n'avait pas suffisamment remarquées; mais faut-il conclure de leur présence à celle du doigt qui leur fait suite dans les autres espèces? Non, car un métacarpien n'est pas un doigt, et un mésocarpien mérite encore moins ce nom. Conclure de leur existence à celle du doigt lui-même, n'est-ce pas confondre la possibilité restée virtuelle avec le fait de sa réalisation. Autant vaudrait dire que tous les Mammifères sont quadrupèdes, puisque les Cétacés, que l'on décrit comme privés des membres postérieurs, ont un bassin, et sont par conséquent pourvus de la partie radiculaire de ces appendices.

Je ne crois pas davantage à la nécessité d'admettre, comme on l'a aussi proposé, que les doigts ont constamment trois pha-

langes chez les Mammifères ; car il y a des rayons élémentaires qui ont leur partie carpienne ou tarsienne , et qui manquent évidemment de phalanges ; et, au contraire, certains animaux de la même classe , sans parler des Oiseaux et des Reptiles , peuvent avoir un nombre de ces articles osseux plus ou moins supérieur à celui de trois. Tout le monde sait , en effet , que c'est le cas de certains doigts chez les Cétacés , et que , en même temps que ces doigts ont plus de phalanges que d'habitude , ceux qui leur sont latéraux peuvent en avoir moins que chez les espèces terrestres. C'est ce que l'on vérifie très bien sur les figures que Cuvier et MM. Eschricht et Mettenheimer ont données de la patte osseuse des Cétacés. Le dernier de ces observateurs montre , par exemple , que le métacarpien pollicial du *Delphinus globiceps* ne porte qu'une seule phalange non épiphysée ; que celui de l'index en a trois qui sont dans le même cas ; celui du médius huit ; celui de l'annulaire treize , et celui de l'auriculaire une seulement. Dans ces animaux , et surtout dans les énaliosauriens qu'ils ont remplacés au sein des mers , les phalanges sont aussi semblables entre elles que peut le désirer la théorie , et leur homologie n'est pas douteuse. Toutefois leur nombre s'est notablement accru ; on leur trouve , au contraire , plus de diversité dans la plupart des espèces supérieures , et chez quelques unes leurs modifications secondaires sont assez importantes. Comme elles pourront nous aider plus tard à reconnaître certaines modifications analogues survenues dans les éléments propres aux autres parties des membres , nous rappellerons aussi , comme exemples , la forme qu'elles affectent chez le Cheiromys , chez les Chéiropères et chez les Ptérodactyles , parce qu'on a moins de peine à reconnaître chez ces animaux que chez beaucoup d'autres comment s'opère l'appropriation des moyens mis à la disposition de l'organisme avec les fonctions que celui-ci doit remplir ; et , par conséquent , à montrer que la loi des répétitions organiques n'est en rien contredite par celle des concordances physiologiques.

Il est d'ailleurs bien reconnu que , dans l'embryon , la main et le pied ne diffèrent pas encore l'un de l'autre d'une manière sensible. L'embryon humain ou celui du Chien , des Rongeurs , etc. ,

se ressemblent sous ce rapport, et les observations de M. Agassiz (1), aussi bien que les miennes (2), sur l'embryon des Chauves-Souris, confirment cette remarque de M. Müller, que, dans les animaux de la même classe, et sans doute aussi dans ceux de plusieurs autres, la forme primitive des membres est à peu près la même, que ce membre doive plus tard servir à la natation, à la reptation, à la marche ou au vol (3). La succession des développements qui s'y opèrent ultérieurement suivant des directions différentes réalise les nombreuses modifications par lesquelles les divers groupes relevant d'une même forme typique se distinguent ensuite si facilement les uns des autres.

L'absence complète, dans l'état normal, de coalescence aux pièces osseuses qui composent les doigts, laisse aux cinq rayons élémentaires, lorsqu'ils existent dans cette partie du membre, un caractère d'indépendance que nous ne leur retrouverons que bien rarement dans les divisions auxquelles celle-ci fait suite. C'est également à la région digitale des membres que le nombre typique chez les Mammifères et les Reptiles, c'est-à-dire le nombre cinq, s'observe le plus fréquemment. Mais si la présence de ces cinq doigts est fréquente, nous avons vu qu'elle était loin d'être constante, et que leur développement relatif variait beaucoup. Il en est incontestablement de même pour les régions carpienne ou tarsienne, le métacarpe et le métatarse compris. Une nouvelle cause de déviations au type rationnel intervient ici, et cette cause ajoute ses effets à celles que nous avons déjà vues opérer. C'est la coalescence, c'est-à-dire la réunion par soudure ou par fusion de certains éléments qui, à un âge moins avancé ou dans des espèces ayant un rang inférieur dans la même série, se montrent plus ou moins distincts. Le canon des Ruminants (4) et

(1) *Archives de la Bibl. univ. de Genève*, 1850, p. 194.

(2) *Bullet. des séances de l'Acad. des sc. de Montpellier*, 1853.

(3) *Manuel de physiologie*, t. II, p. 726.

(4) C'est cet exemple que Fougereux avait étudié, en prouvant dans son mémoire, lu à l'Académie des sciences en 1772, que chez les Ruminants le canon, jusqu'alors considéré comme un os unique, résulte de la soudure de deux métacarpiens ou métatarsiens qui sont distincts l'un de l'autre dans le fœtus, et com-

celui des Gerboises ou des Oiseaux sont les exemples les plus remarquables que l'on puisse en citer pour la partie terminale des membres. Il y en a d'analogues au mésocarpe et au mésotarse, ainsi qu'au procarpe et au protarse ; mais je ne sais s'il en existe autant qu'on serait conduit à le dire, en admettant que l'os de la rangée mésocarpienne ou mésotarsienne, qui appartient au même rayon que le doigt auriculaire (protocarpe et prototarse de MM. Joly et Lavocat), est soudé, celui du mésocarpe à l'unciforme, et celui du mésotarse au cuboïde, toutes les fois qu'il n'existe pas d'une manière indépendante, et c'est le cas le plus fréquent. Avant d'affirmer qu'il en soit réellement ainsi, ne serait-il pas utile de constater, au moins dans un certain nombre d'espèces bien choisies, que l'unciforme se développe bien par deux points d'ossification, un pour le cinquième et l'autre pour le quatrième rayon digitifère, et qu'il en est de même pour le cuboïde ? Dans

parables à ceux qui portent les deux doigts principaux des Cochons et des Sangliers. On trouve dans l'analyse que Condorcet a donnée de ce travail dans l'*Histoire de l'Académie pour 1772*, deux réflexions intéressantes. La première a rapport à l'influence que cette remarque peut avoir sur les travaux des anatomistes auxquels, est-il dit, elle ouvre une nouvelle carrière. L'autre a trait aux rapports naturels qu'ont entre eux les bisulques, avec ou sans canon, qui sont donnés ici, comme l'avait d'ailleurs fait Aristote, comme animaux d'un seul et même groupe. Ce phénomène singulier de la formation du canon « a lieu dans les os de la jambe de tous les animaux à pieds fourchés que nous connaissons, si cependant on en excepte le Cochon et le Sanglier, qui sont, pour ainsi dire en passant, les seuls de cette classe qui ne ruminent point, du moins pour les animaux de nos contrées. » Il est remarquable que depuis que ce passage a été écrit, on a observé que les deux métatarsiens principaux se soudaient en partie sous la forme d'un canon dans un genre de bisulques non ruminants, les Pécaris ; et que, au contraire, les deux os du canon restent disjoints dans une espèce de véritables Ruminants appartenant à la tribu des Chevrotains : c'est le *Moschus aquaticus* de l'Afrique intertropicale. L'étude des Mammifères fossiles qui se relie aux Sangliers d'une part et de l'autre aux Chevrotains ou aux Chameaux est venue démontrer qu'une liaison encore plus intime existe entre les bisulques qui ruminent et ceux qui ne ruminent pas. C'est ce qui nous a conduits, M. Owen et moi, à ne faire de ces animaux qu'un seul et même ordre, lequel se distingue par plusieurs caractères importants de celui des Pachydermes herbivores : animaux avec lesquels les bisulques non ruminants ont cependant été classés par tous les auteurs modernes.

des fœtus fort peu avancés de Chauve-Souris, je ne vois aucun élément ossifiable en dehors du cuboïde; et dans les espèces, comme le Castor, où il y a précisément un os au côté externe de l'unciforme, on ne remarque pas que celui-ci diffère sensiblement de celui des autres animaux du même ordre, chez lesquels l'os mésocarpien du cinquième doigt existerait à l'état coalescent. La même réflexion est applicable à l'os du pied (prototarsien, Joly et Lavocat) qui répondrait à ce procarpien. Dans le Glouton où il paraît exister (1), c'est bien plutôt un os sésamoïde. D'après quelques auteurs, parmi lesquels je citerai MM. Joly et Lavocat, il y aurait dans la Taupe cinq os à chacune des rangées proto et mésocarpiennes. Mais ce n'est pas ainsi que M. de Blainville les décrit dans son *Ostéographie*, et je n'y vois comme lui que les pièces ordinaires à la première rangée : ce sont, outre l'os falciforme, et à part le pisiforme, le scaphoïde, le semi-lunaire et le pyramidal. Le scaphoïde et le semi-lunaire subcoalescents affectent ici une forme qui méritait d'être signalée, leur surface radiale offrant la plus grande ressemblance avec la poulie, par laquelle l'astragale, et plus particulièrement celui des Pachydermes herbivores, s'articule avec le tibia. Les os de la seconde rangée sont le trapèze, le trapézoïde, le grand os et l'unciforme. Au-dessus du scaphoïde et du grand os, et au-dessous au contraire du scaphoïde, existe, comme le dit M. de Blainville, l'os nommé intermédiaire dans les Singes et dans les Rongeurs. Au bord interne du trapèze est un petit sésamoïde, qui est peut-être le cinquième os de Meckel. Le mésocarpe des Tortues a cinq os bien évidents, et dont chacun répond à l'un des cinq doigts. La rangée mésocarpienne des Chélonées est aussi de cinq os et non de sept, comme on l'a dit, et chacun de ces cinq os porte également un doigt. A la rangée mésotarsienne, il n'y a, comme chez les Mammifères, que quatre os, le cuboïde répondant à la fois au quatrième et au cinquième orteil. Nous parlerons plus loin du procarpe, qui est très singulier dans beaucoup de Reptiles.

En revoyant, avec les idées que j'expose dans ce mémoire, le

(1) Blainv., *Ostéogr. des Mustela*, pl. XII.

parallélisme établi entre les os des deux rangées du carpe et ceux des deux rangées du tarse qui précèdent le métacarpe et le métatarse, il m'a semblé qu'on pouvait faire plusieurs changements à la classification qu'en a donnée autrefois M. de Blainville, et j'ai cherché à établir quelques rapprochements nouveaux. Dans son article sur l'*Organisation des Mammifères*, M. de Blainville s'exprime ainsi : « Le tarse, partie intermédiaire, analogue au carpe, n'est jamais composé de plus de sept os également sur deux rangées ; le pisiforme ou hors de rang, se soudant constamment avec l'analogue du semi-lunaire, qui porte ici le nom de *calcanéum* ; l'astragale est le scaphoïde ici disposé autrement et placé sur les autres ; le scaphoïde est l'analogue du cunéiforme (1). Quant à la deuxième rangée, elle offre beaucoup moins de différences, et les analogues sont beaucoup plus aisés à retrouver : ainsi le premier cunéiforme est le trapèze, le deuxième le trapézoïde, le troisième le grand os, et enfin le cuboïde, qui s'articule également avec les deux derniers doigts, est l'os cunéiforme, qui offre aussi ce caractère (2). » Le *calcanéum* ne saurait être assimilé seulement au pisiforme et au semi-lunaire réunis ; il se laisse bien mieux comparer à la fusion de ce pisiforme avec le cunéiforme ; et, en effet, le bord antérieur du pyramidal porte l'unciforme (l'analogue du cuboïde), et l'unciforme porte les quatrième et cinquième doigts, comme le cuboïde porte les quatrième et cinquième orteils. Des trois doigts restant à chaque extrémité, le médius est suivi dans le mésocarpe par le grand os et dans le procarpe par le semi-lunaire, comme au mésotarse le troisième orteil par le troisième cunéiforme répondant au grand os. Le doigt indicateur est continué dans le carpe par le métacarpien qui le porte, par le trapézoïde et par le scaphoïde. Le deuxième cunéiforme est bien évidemment, comme le dit M. de Blainville, l'os qui correspond au trapézoïde. Ces os sont les articles mésotarsien et métocarpien du second orteil ou de l'index. De même le premier cunéiforme répond au trapèze, et l'un et l'autre sont à la seconde rangée l'os du rayon pollicial. C'est ainsi que MM. de Blainville, Joly et La-

(1) Le pyramidal ou triquètre.

(2) *Nouv. Dict. d'hist. nat.*, 1818, t. XIX, p. 92.

vocat, et tous les auteurs avec eux, ont compris la signification de ces pièces. Mais le même degré d'évidence ne se retrouve pas dans la comparaison faite par M. de Blainville de l'os cunéiforme de la main avec le scaphoïde du pied. Ce dernier porte les trois cunéiformes, c'est-à-dire des os appartenant aux trois premiers doigts, tandis que le cunéiforme de la main supporte l'unciforme; ce qui le fait répondre à l'un des deux derniers doigts (annulaire et auriculaire), sinon à tous les deux. C'est là un caractère fort différent de celui que nous montre le scaphoïde du pied. Ce que j'ai dit plus haut de la disposition du scaphoïde et du semi-lunaire à la main de la Taupe me porte à penser que, malgré son apparence unique, l'astragale correspond à ces deux os, et cette opinion acquiert un plus grand degré de probabilité, si l'on se rappelle que les connexions de l'astragale sont précisément analogues à celles du semi-lunaire et du scaphoïde réunis.

MM. Joly et Lavocat rattachent, comme nous l'avons fait plus haut, le pyramidal au même rayon que l'unciforme, c'est-à-dire au rayon du doigt annulaire; et pour eux, le scaphoïde du pied est l'os correspondant au scaphoïde de la main. L'un et l'autre de ces scaphoïdes, et l'os que ces auteurs supposent uni à la partie interne de chacun, relèvent des mêmes rayons que le pouce et l'indicateur. Cependant il existe à la main de beaucoup de Quadrumanes et de Rongeurs un os supplémentaire, dit *os intermédiaire* du carpe, que je crois retrouver aussi dans le carpe des jeunes Carnivores, mais soudé sous le scaphoïde et le semi-lunaire ici coalescents (1). Cet os intermédiaire, dont la grandeur varie suivant les espèces, est touché en arrière par le scaphoïde et le semi-lunaire, et en avant par le trapézoïde et le grand os. Ceci le met en rapport avec les deuxième et troisième rayons digitifères, comme le scaphoïde du pied l'est non plus seulement avec les deux rayons correspondants, mais avec eux et avec celui du pouce. Je suis donc porté à penser que ces analogies de connexion, qui

(1) Il existe dans plusieurs autres animaux Mammifères, et de nouvelles recherches le feront certainement retrouver dans un bien plus grand nombre. Je l'ai signalé plus haut dans le carpe de la Taupe, d'après M. de Blainville. On le voit aussi dans celui des Sauriens.

n'ont pas encore été signalées, mériteraient d'être examinées avec détail, car elles semblent décider de l'homologie de ces deux os ; et sans affirmer qu'elles doivent trancher la question dans le sens que j'indique, j'ai cru convenable de les proposer aux anatomistes qui reprendront cet intéressant sujet. Cette réserve est d'autant plus nécessaire, que M. Flourens, dans son important travail sur le parallèle des extrémités, exprime une opinion qui concilierait la nôtre et celle qu'ont acceptée MM. Joly et Lavocat. Après avoir comparé le scaphoïde du pied à celui de la main, le savant secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences ajoute que : « dans les Singes où le carpe a neuf os, deux os du carpe répondent à l'astragale (le semi-lunaire et le surnuméraire ou intermédiaire), comme deux au calcanéum (le pyramidal et le pisiforme). » Cuvier considérerait cet os intermédiaire comme un démembrement du grand os. Cette opinion pourrait être également vraie, mais il faudrait admettre que chez l'Homme et les Singes qui s'en rapprochent le plus (1), l'os intermédiaire est soudé à la face supérieure de ce grand os, dont il augmente d'autant le volume.

Je terminerai ce qui a trait aux analogies des os propres aux deux premières rangées du carpe avec ceux du tarse, par une remarque sur le pisiforme, que depuis longtemps on a comparé au calcanéum. Vicq d'Azyr les attribuait l'un et l'autre à la première rangée, mais sans faire attention qu'en décomposant le calcanéum en deux, représentés à la main par le pisiforme et le semi-lunaire ou le pyramidal, peu importe en ce moment, on donne à la première rangée carpienne deux os successifs, ce qui n'est pas un moindre inconvénient que de rapporter également à une même rangée tarsienne l'astragale et le scaphoïde, également situés en succession longitudinale (2). Le pisiforme est regardé

(1) Ce sont l'Orang-Outang, le Chimpanzé et le Gorille.

(2) Quoi qu'il en soit, il ne m'a pas paru nécessaire de regarder l'os intermédiaire du carpe comme indiquant une rangée différente de celle que les auteurs admettent, et je reste dans la même réserve pour le scaphoïde, qui le représente au tarse. Le premier de ces os remonte d'ailleurs plus ou moins entre les deux procarpiens dans beaucoup de Sauriens, et chez ces Reptiles il n'y pas de scaphoïde distinct au pied de derrière.

par Dugès comme un os sésamoïde ; mais un sésamoïde est compris dans le tendon d'un muscle, et séparé par ce tendon du reste du squelette. C'est ainsi que se présente la rotule tibio-fémorale, aussi bien que le sésamoïde rotuliforme du triceps olécrânien des Chauves-Souris, des Sauriens et du Pipa (1). Le pisiforme, pas plus que le calcanéum, ne montre cette disposition, et quand on voit sa forme et ses connexions dans les Chrysochlores, on ne saurait en avoir cette idée.

Les coalescences des os composant les deux premières rangées carpiennes et tarsiennes sont, comme celles du métacarpe et du métatarse, faciles à confondre avec les disparitions d'os par absence totale ou par extrême diminution du volume, et les ostéographes sont bien loin d'avoir fait connaître dans un assez grand nombre d'animaux les particularités, soit spécifiques, soit propres aux différents âges d'une même espèce, qui seraient indispensables pour établir à cet égard une théorie définitive. Il n'est pas douteux que de nouvelles observations ne changent notablement les résultats obtenus jusqu'à ce jour ; mais je n'ai pas en ce moment la possibilité de vérifier un certain nombre des points qui s'y rattachent, et de faire toutes les observations nouvelles qui seraient capables de jeter plus de lumière sur cette question.

Parmi les cas évidents de coalescence fournis par la première et la seconde rangée, je citerai seulement, à la main, la réunion du scaphoïde au semi-lunaire chez les Carnivores, chez beaucoup de Rongeurs, etc., et la soudure de l'unciforme au scaphoïde chez le Bœuf, etc., parmi les Ruminants, quoique les deux mêmes os soient distincts dans les genres Chameau et Lama. Les Reptiles sont sujets, comme les Mammifères, à de nombreuses variations dans la coalescence ou le nombre des os de la partie terminale de leurs membres. J'ai fait à ce sujet quelques observations nouvelles, que je crois devoir rapporter brièvement.

Nous voyons cinq os mésocarpiens dans les Tortues et dans la très grande majorité des Sauriens, tandis qu'il n'y en a qu'un

(1) Le Manchot a deux sésamoïdes rotuliformes au coude ; chacun d'eux glisse sur l'une des gorges présentées par l'humérus à sa partie postérieure qui est saillante au-dessus du cubitus.

dans un des genres appartenant à ce dernier ordre , celui des Caméléons. Mais , pour comprendre la disposition du carpe chez ces derniers, il faut avoir pris d'abord une idée exacte des caractères qu'offre la même région dans les autres Sauriens.

Dans les animaux actuels de cet ordre , il y a , outre le pisi-forme , beaucoup moins différent d'un sésamoïde que celui des Mammifères , deux os procarpiens , dont l'un s'articule avec le radius et l'autre avec le cubitus. Celui-ci est l'os cubital de Cuvier (*Ossem. foss.*, tome V, part. 2, p. 297) ; l'autre est le radial du même auteur. Dans un individu encore jeune du genre *Uromastyx* ou Fouette-queue, l'os cubital me paraît évidemment double , et ses deux éléments constitutants sont reconnaissables parce que leur fusion en un seul os n'est pas encore achevée. L'élément interne de cet os est fourni par le pyramidal , et l'externe représente l'os procarpien du doigt auriculaire, que MM. Joly et Lavocat supposaient être le pisiforme chez les Mammifères. L'os radial est l'analogue du scaphoïde et du semi-lunaire des Mammifères ici réunis, comme ils le sont souvent aussi chez ces derniers. Le radial du Fouette-queue est très mince, et ne montre aucune trace de sa double origine ; dans le Varan, où cet os a une plus grande épaisseur, je ne la vois pas non plus. Cuvier décrit un os intermédiaire dans le Lézard ; j'en trouve également un dans le Fouette-queue , dans le Varan , dans l'Anolis, dans le Gecko à gouttelettes, etc. Celui du Gecko remonte davantage entre le cubital et le radial, et il ressemble plus au vrai semi-lunaire. Dans le Caméléon, les mêmes parties semblent d'abord très différentes. Le pisiforme paraît représenté par la plaque sous-carpienne, comme dans le *Phrynosome* ; l'os intermédiaire est remonté entre le radial et le cubital qui sont assez courts, et la pièce que Cuvier regarde comme étant cet os intermédiaire doit être assimilée à la réunion des cinq os mésocarpiens , qui sont distincts , au contraire, dans tous les autres Sauriens que j'ai examinés. La rangée qui vient ensuite dans le Caméléon se compose des métacarpiens, tous articulés par leur base avec l'os dont il vient d'être question, et dont les deux éléments latéraux, portant l'un le premier, l'autre le cinquième de ces métacarpiens, n'ont pas été entièrement dis-

simulés par la coalescence. Cuvier regardait les cinq os, que nous nommons ici les métacarpiens, comme analogues aux cinq mésocarpies des Lézards, et il disait qu'ils sont plus longs parce qu'ils comprennent aussi les os du métacarpe ou qu'ils leur sont soudés. Mais il n'est pas nécessaire de recourir à cette explication ; et ce qui prouve que les os que nous appelons métacarpiens méritent bien ce nom, et ce nom seulement, c'est qu'ils ont précisément la même forme et les mêmes connexions que les os du pied, que Cuvier décrit dans la même espèce comme étant les métatarsiens. Les phalanges que portent les vrais métacarpiens des Caméléons sont d'ailleurs en même nombre pour chacun des doigts que celles des orteils.

Le tarse des Sauriens n'est pas moins remarquable : il possède d'abord les deux os protarsiens que Cuvier appelle tibial et péronien, et qui reproduisent exactement le radial et le cubital de la main, sauf qu'ils se soudent l'un à l'autre au moyen d'une suture qui ne s'efface avec l'âge que dans certaines espèces. Ces deux os peuvent être regardés, l'un comme le calcanéum et l'autre comme l'astragale, malgré la différence de formes qu'ils présentent avec ces pièces, telles qu'on les observe chez la plupart des Mammifères. Sous leur ligne de jonction est une petite épiphyse qu'on pourrait regarder comme un rudiment de l'os scaphoïde, répétant au pied l'os intermédiaire du carpe. Viennent ensuite deux os, ceux que Cuvier décrit à la seconde rangée, que nous appelons la rangée mésotarsienne. Ce sont le troisième cunéiforme, portant le troisième métatarsien et le cuboïde continué dans son propre rayon par le métatarsien du quatrième orteil. Un os soudé en manière d'épiphyse, sous le bord inféro-interne de l'os tibial, est sans doute un équivalent très réduit des premier et second cunéiformes, et il donne, en effet, une insertion au premier et au second métatarsiens. Dans le Caméléon, les cinq os métatarsiens s'articulent sur un os sphérique à peu près semblable à celui qui constitue le mésocarpe, mais de moindre dimension ; cet os est, d'autre part, en rapport avec les deux protarsiens par sa face supérieure. Dans les Sauriens ordinaires, le mésotarsien du cinquième orteil est, en général, soudé au mésotarsien de ce rayon,

dont il forme la grosse tête supérieure ; mais , chez le Gecko à gouttelettes, c'est un os à part, simplement articulé avec ce métatarsien , ce qui doit le faire reconnaître comme étant bien le mésotarsien du même orteil. Outre le cuboïde ordinaire, il existe donc chez les Sauriens un second cuboïde (hexotarsien , dans la nomenclature de MM. Joly et Lavocat), mais ordinairement il fait corps avec le cinquième métatarsien. Ceci nous explique pourquoi la prétendue tête de ce métatarsien , au lieu de se souder avec le cuboïde véritable par sa face supérieure, s'articule latéralement chez ces animaux avec cet os , qui reste spécialement affecté au quatrième métatarsien.

Ces faits nouveaux et beaucoup d'autres, dont on trouvera le détail dans les ouvrages de Cuvier, de Meckel , de Blainville , d'Owen, etc., nous montrent que, chez les animaux d'une même classe ou d'un même ordre , la coalescence des parties est plus fréquente dans certains genres que dans d'autres. Les groupes où on la voit d'une manière plus évidente sont le plus souvent supérieurs à ceux de la même série chez lesquels on ne l'observe pas. Il en est souvent ainsi de l'absence de certaines autres pièces, surtout lorsque ces pièces, d'abord apparentes chez le fœtus ou bien distinctes les unes des autres au même âge, disparaissent plus ou moins complètement à une époque ultérieure du développement, soit par dégénérescence, soit par résorption. De semblables modifications ont été souvent regardées comme des arrêts de développement ; mais, en y réfléchissant , on ne tarde pas à reconnaître qu'elles ont un caractère opposé, puisqu'il arrive le plus souvent que les pièces qui seront incomplètes plus tard ou qui se souderont à d'autres, ont commencé par être entières et bien distinctes. Il n'est pas possible d'expliquer autrement pourquoi on les observe avec ce dernier caractère à un âge moins avancé de la même espèce, ou bien encore à tous les âges et avec tout leur développement typique dans des espèces inférieures appartenant au même groupe naturel que celles qui paraissent en être privées (1).

(1) Parmi ces espèces inférieures, il en est qui sont propres à la nature actuelle ; mais la plupart appartiennent à des époques géologiques antérieures à la

C'est ainsi que nous avons vu certains Rhinocéros miocènes avoir quatre doigts complets, et de plus un mésocarprien pollicial rudimentaire, tandis qu'on ne compte que trois doigts entiers aux Rhinocéros actuels. De même aussi, les Hipparions et les Anchithériums, les premiers miocènes, les seconds miocènes et priocènes, ont trois doigts complets. Cependant, chez les espèces actuelles de la même tribu qu'eux ou les *Equi*, les deux doigts que portent les stylets dans les Hipparions et les Anchithériums avortent normalement. La coalescence des os métatarsiens des Oiseaux est aussi en rapport avec la supériorité organique qui leur donne un rang élevé parmi les Ovipares; et l'on doit remarquer qu'en même temps que la triple composition du canon de leurs pattes postérieures est difficile à reconnaître, même dans le fœtus (1), elle devient évidente chez les dernières espèces de cette classe, et, en particulier, chez les Manchots, dont le métatarse raccourci laisse voir distinctement les trois os qui entrent dans sa composition.

nôtre. Les Reptiles de l'époque secondaire, comparés aux Reptiles modernes, sont très curieux à étudier sous le même rapport.

(1) Chez l'Autruche d'Afrique, la poulie apophysaire du métatarsien interne manque aussi bien que les phalanges qu'elle supporte dans le Nandou et les Casoars. Les deux doigts répondent aux deux doigts bisulques du Sanglier et des Ruminants; le plus fort est le médus, et la partie inférieure de son métatarsien acquiert un développement proportionnel. Le métatarsien interne, ou celui du doigt annulaire, quoique moins fort, l'emporte notablement en dimension dans la même partie sur le métatarsien privé de doigt. Supérieurement, les deux métatarsiens latéraux sont égaux, et le médian, qui est très resserré entre eux en avant, forme en arrière la crête postérieure du canon. Ces particularités sont faciles à constater sur le squelette d'un fœtus d'Autruche africaine que j'ai retiré de son œuf. Chez les oiseaux à pieds tétradactyles, le doigt qu'on appelle le pouce mérite bien ce nom, et ne répond pas, comme on pourrait le croire, au petit orteil des Quadrupèdes, car il a son insertion au bord interne des métatarsiens réunis en canon, et il constitue, pour ainsi dire, un pouce opposable. Le doigt qui manque aux Oiseaux est le cinquième orteil du pied des Mammifères.

IV.

Ces coalescences deux à deux (Ruminants) ou trois à trois (Gerboises, Oiseaux) des éléments osseux de la région métatarsienne, et, dans certains cas, la disparition de certains autres éléments à la même région ou à d'autres régions encore dans la partie terminale des membres, nous conduisent à rechercher si des règles analogues ne président pas à la formation, en apparence très différente, de l'avant-bras ou de la jambe, ainsi qu'à celle du bras et de la jambe, et si les os qu'on y décrit comme simples ne seraient pas eux-mêmes le résultat de la fusion de plusieurs éléments.

Tout os long, tel que l'anatomie physiologique nous le fait connaître, est ou peut être composé de trois parties, savoir : son corps, appelé aussi diaphyse, et ses épiphyses ou extrémités. Celles-ci sont, pendant un certain temps, soit dans la vie fœtale, soit, plus fréquemment encore, dans le jeune âge, des pièces à part, facilement séparables de la diaphyse dont elles sont même isolées par une lame de périoste. Mais il n'y a pour chaque os qu'une épiphyse à chacune de ses extrémités, quelquefois même une seule des extrémités semble en présenter ; aussi lorsqu'il y a deux épiphyses à l'un des sommets de l'os, comme au canon des Ruminants, est-on conduit à supposer que la diaphyse n'est elle-même que la fusion de deux autres, ou bien encore que l'une de ces diaphyses a disparu, car la présence d'épiphyses supplémentaires doit faire soupçonner une multiple origine. On peut également admettre qu'ici comme au canon, l'épiphyse a échappé plus longtemps à la coalescence que les diaphyses ont déjà éprouvée. De même aussi, trois épiphyses à l'extrémité d'un os en apparence unique doivent être regardées comme un indice de la triple composition originelle de cet os. C'est du moins une supposition que les trois épiphyses trochléennes du canon des Oiseaux, seules traces ordinaires de la triple origine qu'on retrouve à la diaphyse par l'étude du développement, nous autorisent à faire.

L'avant-bras, comme la jambe, est en apparence composé de

deux os principaux. Mais ces deux os ne sont pas toujours développés dans les mêmes proportions, et, dans quelques cas, il semble que l'un d'eux ait disparu, au moins en partie. Cet os, qui s'efface plus ou moins complètement dans un certain nombre d'espèces, ne suit pas dans la diminution de son volume une progression régulièrement décroissante, à mesure que l'on passe d'une espèce plus élevée à une qui le soit moins. Beaucoup de Mammifères inférieurs, et particulièrement les Marsupiaux, les Édentés et les Monotrèmes, ont le cubitus ou le péroné plus forts et plus complets que la plupart des Ongulés, des Carnivores et même des Quadrumanes. Nous voyons aussi le péroné des Sauriens être plus développé que celui des Oiseaux qui leur sont supérieurs. De même encore dans la tribu des Équidés, que nous avons déjà citée à propos de la disparition des doigts, le cubitus et le péroné deviennent plus distincts et plus complets si nous passons du genre *Equus* à celui des Hipparions, et de celui-ci à celui des Anchitériums, qui ont aussi un plus grand nombre de doigts. Le cubitus des Ruminants se soude plus ou moins avec le radius. Leur péroné est le plus souvent réduit, dans sa partie inférieure, à un petit os appliqué contre l'épiphyse inférieure du tibia, et formant la malléole externe; c'est ce petit os que l'on a nommé l'os péronien. M. de Christol, qui a étudié (1) dans la tribu des Équidés les espèces actuelles et celles que l'on ne connaît qu'à l'état fossile, a fait voir qu'il y avait aussi chez les Chevaux proprement dits un os péronien et un os cubital inférieurs, toujours plus ou moins intimement soudés avec la partie tarsienne ou carpienne du radius ou du tibia. M. Lavocat (2) est arrivé par la seule considération des espèces actuelles au même résultat.

M. de Christol voit dans ce fait, à l'avant-bras et à la jambe, chez le Cheval, un arrêt de développement. A mon sens, l'opinion contraire est celle qu'il faudrait en avoir, et je suis bien persuadé que si l'on recherchait la disposition de ces os cubitus et péroné dans le fœtus du Cheval ou de l'Ane, on les trouverait plus com-

(1) *Bulletin de la Soc. géol. de France*, 2^e série, année 1852, p. 256. — *Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des sciences*, t. XXXV, p. 64.

(2) *Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des sciences*, t. XXXV, p. 64.

plets qu'ils ne le sont à un âge plus avancé. J'ai vu dans le Vespertilion mystacin un cas de ce genre pour le cubitus, que l'on suit dans toute sa longueur chez le fœtus, et qui est réduit chez l'adulte à deux petites pièces osseuses, l'une supérieure, l'autre inférieure, séparées entre elles par un long intervalle, et fixées l'une et l'autre à la partie terminale du radius avec laquelle elles sont en rapport.

Le premier état de ces os est donc plus conforme à la condition typique que leur état définitif, et la résorption qui s'opère dans leur masse n'est ni un arrêt de développement, ni, comme on l'a dit aussi pour beaucoup de cas analogues, un fait de dégradation. S'il en était ainsi, l'état embryonnaire serait supérieur à l'état adulte, et les espèces actuelles arriveraient à un degré de développement moindre que celles appartenant au même groupe naturel qui les ont précédées géologiquement, ce qui est contredit par l'observation. De même en entomologie, on serait conduit à considérer comme supérieures les espèces dont les segments, tous plus ou moins uniformes, sont bien distincts entre eux, et comme inférieures celles qui les ont coalescents dans certaines parties du corps et diversiformes. La Chenille serait alors un état plus parfait que le Papillon; le Myriapode serait supérieur à l'Insecte coléoptère, et le Lombric ou le Naïs devrait être placé avant le Chétopode hétérocricien, ce qui n'est pas plus admissible, si l'on compare sous tous les autres rapports l'organisation de ces animaux. Il est bien évident, au contraire, que la diversité adventive des éléments homologues est un caractère de supériorité que la classification doit exprimer dans chacun des groupes où cette diversité se produit.

Si nous cherchons maintenant à déterminer à quels rayons digitifères répond chacun des os de l'avant-bras ou de la jambe, voici les résultats auxquels nous arriverons : le radius, qui est en rapport, par son extrémité supérieure, avec la trochlée humérale, ou même avec la trochlée et le condyle, comme dans les Mammifères ruminants, est, à l'avant-bras, la continuation de l'humérus, et il répond à deux ou trois rayons digitifères. C'est aussi ce que nous montrent les relations de son extrémité car-

pienne avec les deux premiers os du procarpe : le scaphoïde et le semilunaire. Ceux-ci sont précédés, au mésocarpe, par le trapèze, le trapézoïde et le grand os ; au métacarpe, par les trois premiers métacarpiens, et, à la partie digitale, par les doigts de chacun de ces trois métacarpiens, savoir : le pouce, l'index et le médius. Le cubitus appartient incontestablement au même rayon que le pyramidal, qui est continué lui-même par l'unciforme, par le quatrième métacarpien et par le doigt annulaire. L'examen du squelette des Pachydermes et de beaucoup d'autres Mammifères semble mettre ce fait hors de doute. Quant au rayon anté-brachial du cinquième doigt, on démontrera peut-être que c'est le pisiforme, et que cet os appartient à l'avant-bras et non au carpe. C'est ce que sa singulière disposition dans le genre *Chrysochlore* semble établir. Il diffère d'ailleurs des os carpiens ordinaires par la présence d'une épiphyse (1).

Je me borne toutefois à émettre cette supposition, car je ne crois pas qu'on puisse encore la donner comme définitive. Dans son *Anatomie comparée*, Cuvier classe le pisiforme parmi les os du carpe, ce qui n'empêche pas M. Laurillard de dire dans le même ouvrage, en parlant des *Chrysochlores*, « que l'avant-bras est ici composé de trois os. »

En ne prenant que l'extrémité inférieure de l'avant-bras, le radius ferait suite aux second et troisième rayons réunis ; le cubitus représenterait le quatrième ; et le pisiforme, si rarement développé

(1) Si l'opinion que nous émettons ici se confirmait, c'est la partie inférieure du pisiforme qui mériterait le nom d'*épiphyse*, et ce que l'on donne comme étant son épiphyse véritable ne serait que le reste de la diaphyse frappée de dégénérescence. Cet os aurait alors dans l'avant-bras une direction analogue à celle du muscle qui s'insère sur son extrémité libre. La même observation est applicable à la partie achilléenne du calcanéum. Le grand développement que son épiphyse prend dans les Chéiroptères, et plus particulièrement dans le Noctilion, pour soutenir la membrane interfémorale, montre bien que c'est plutôt une diaphyse qu'une épiphyse ordinaire. Cet article appartenant à la jambe y continuerait le rayon que termine le cinquième orteil. Son ankylose si fréquente avec un os du tarse serait comparable à celle des phalanges chez les Paresseux, et plus exactement encore à celle du cinquième métatarsien chez les Sauriens à vertèbres concavo-convexes avec leur deuxième cuboïde.

à l'égard des deux autres os, serait le rayon du cinquième doigt. Celui du pouce, s'il n'est pas associé au radius, nous resterait inconnu (1), comme il l'est le plus souvent à la partie procarpienne du même rayon ; et cette disposition serait en harmonie avec la disparition , ou tout au moins avec la réduction bien plus fréquente du pouce et de l'auriculaire que des doigts intermédiaires.

Je passe à l'examen du membre postérieur. Le tibia répond au radius , ainsi que MM. de Blainville et Flourens l'ont démontré, contrairement à l'opinion de Vicq d'Azyr. La partie épiphysaire supérieure de cet os est formée d'une partie à peu près en fer à cheval, à convexité antérieure, qui répond à ses deux condyles. Il est probable qu'elle est primitivement double. Une autre épiphyse surmonte l'épine du tibia ; ce sera plus tard sa tubérosité. Dans le cas où l'épiphyse condylienne serait réellement double, on aurait ici trois épiphyses au-dessus d'une diaphyse commune, de même qu'à l'humérus et au fémur. L'épiphyse articulaire inférieure du tibia est simple dans la partie qui s'articule avec le scaphoïde ; mais on retrouve à son bord interne, et en dehors de ses rapports sérieux avec l'astragale, la malléole interne, qui est d'abord une épiphyse à part (2), et qui certainement indique un autre rayon, au même titre que l'os péronien du Cheval et des Ruminants. Si la partie inférieure du tibia et sa malléole interne représentaient bien ensemble trois rayons, comme la partie supérieure du même os, nous aurions ici les trois rayons des trois premiers orteils en comptant à partir du pouce. Le péroné fournirait le quatrième, et peut-être une partie du calcaneum ; celle qui équivaut au pisiforme serait le cinquième. Il

(1) MM. Joly et Lavocat admettent que l'os falciforme du carpe de la Taupe est l'apophyse styloïde du radius détachée. Cette pièce pourrait bien n'être que le premier os de l'avant-bras que nous cherchons en vain dans les autres animaux, et l'apophyse styloïde, si elle en provient réellement, devrait alors être considérée comme reproduisant au radius la malléole interne du tibia, c'est-à-dire le premier rayon digitifère. L'os falciforme du Castor serait dans le même cas.

(2) MM. Joly et Lavocat regardent l'os falciforme du pied de la Taupe comme la malléole interne. Cet os falciforme pourrait, dans cette supposition, être regardé comme le rayon de la jambe qui répond au premier doigt.

faudrait alors retrouver différentes parties dans le calcanéum , savoir : 1° celle homologue du pisiforme dont nous venons de parler : ce serait la saillie du talon et son épiphyse ; 2° celle homologue du pyramidal ou cunéiforme de la main : ce serait la grosse apophyse qui s'articule en avant avec la face postérieure du cuboïde. Alors le calcanéum répéterait à la fois le pisiforme et le pyramidal de la main, et l'astragale serait l'homologue tarsien du scaphoïde carpien et du semilunaire ; mais, je le répète encore, il faut chercher dans le développement ou dans la série des espèces la confirmation ou le renversement de ces interprétations. Quoi qu'il en soit, et malgré l'impossibilité d'arriver encore à une assimilation parfaite des différents termes analogues dans chacune des rangées osseuses qui concourent à former les différentes régions des membres , nous reconnaissons déjà qu'elles ne sont pas aussi étrangères les unes aux autres qu'on l'a dit jusqu'à ce jour, et que les mêmes règles peuvent guider dans leur interprétation.

V.

Pour arriver à comprendre l'humérus et le fémur, conformément aux mêmes règles , je rappellerai d'abord ce que j'ai dit précédemment au sujet des trois épiphyses trochléennes du métatarse des Oiseaux, et je ferai observer qu'un semblable caractère se remarque dans chacun de ces deux os. Les trois épiphyses y sont appliquées sur un corps, en apparence unique. On les voit aux deux extrémités de l'humérus , mais je ne les retrouve qu'à l'extrémité pelvienne du fémur. Aux anatomistes qui m'objecteraient la différence considérable que présentent les proportions , la forme et surtout les usages des os composant les deux régions intermédiaires du membre , c'est-à-dire l'avant-bras et le bras ou leurs correspondants au membre pelvien, lorsqu'on les compare à la main et au pied, je répondrais que l'appropriation des moyens avec le but n'exclut pas plus ici qu'ailleurs la répétition des éléments, et qu'il est des cas où, précisément pour les mêmes motifs, le protarse est établi sur le modèle propre à la jambe. C'est ce que l'on voit dans les Galagos, les Tarsiers et les Batraciens anoures. Le procarpe peut également avoir, comme nous

le montrent les Crocodiles, une certaine ressemblance avec l'avant-bras, la nature variant les formes secondaires qu'elle donne aux parties, comme le comportent leurs destinations fonctionnelles. C'est encore pour le même motif que les deux os principaux de l'avant-bras et ceux de la jambe sont soudés, sous formes de canon, dans les Batraciens anoures.

Une des saillies épiphysaires supérieures de l'humérus et du fémur est la tête par laquelle ces os joueront sur l'épaule ou le bassin ; des deux autres, l'une est la petite tubérosité ou le petit trochanter (1). Ces tubérosités et ces trochanters, et la saillie qui leur est interposée ou la tête de l'os, ne tarderont pas à se réunir par suite des progrès de l'ossification à la diaphyse de celui-ci, c'est-à-dire à son corps ; mais elles n'en auront pas moins été séparées pendant un temps plus ou moins long. De même nous voyons qu'à la tête, certains os, qui restent distincts dans des espèces moins élevées, se soudent si complètement chez d'autres, que dans les ouvrages d'ostéologie humaine on regarde encore leur réunion comme un os unique. Cette triple composition, originaire de l'humérus, se rencontre, d'une manière non moins évidente, à son extrémité radiale ; et ici la ressemblance est plus grande encore avec le canon des Oiseaux, quoiqu'elle soit cependant loin d'être parfaite. Des trois épiphyses inférieures de l'humérus, la première fournit l'épicondyle ; la seconde est le condyle, opposée à la tête glénoïdienne, et la troisième la trochlée. Je vais plus loin, et je retrouve dans le corps lui-même des signes de sa multiple origine, sans que cependant il soit possible de voir, dans la plus grande partie de son étendue, autre chose qu'un seul axe médullaire ; mais je cherche également en vain les traces de plusieurs axes dans l'humérus d'un Cochon d'Inde, que j'ai précédemment décrit, et cependant cet humérus est double dans toute sa partie inférieure, et il résulte évidemment, dans sa partie supérieure, de la coalescence de deux humérus empruntés chacun à l'un des sujets réunis. En effet, sa partie inférieure

(1) Les deux trochanters des Chauves-Souris sont très semblables entre eux ; il en est de même des deux tubérosités à l'humérus des Tortues.

est double ; elle porte même deux avant-bras distincts (1). Le trou épitrochléen, qui existe normalement dans un grand nombre de Mammifères, me paraît être précisément cette trace de la multiplicité primitive à laquelle je viens de faire allusion.

Cette perforation, que l'on nomme aussi la perforation du condyle interne, donne habituellement passage au nerf médian, à l'artère cubitale et à tout le tronc de l'artère brachiale. Nul auteur n'en a cherché la signification, et Meckel dit : « Que l'humérus a été *percé* dans cet endroit, lors de sa première formation, par les nerfs et les vaisseaux qu'on y voit passer (2). » Je crois que c'est au contraire un reste de la séparation primitive du rayon interne de la diaphyse humérale d'avec le rayon moyen du même os, et j'en conclus que le corps de l'humérus a aussi un mode de développement par coalescence analogue à celui du canon des Oiseaux. Dans certains Oiseaux, les métatarsiens coalescents, et dans le Chameau l'extrémité inférieure de l'avant-bras, me montrent des perforations absolument analogues à celle de l'épitrochlée des Mammifères, et qui jettent un grand jour sur le mode de formation de la perforation épitrochléenne. On a même observé que, dans la partie inférieure de l'humérus de quelques Édentés, il y a une double perforation. Cette disposition, que je n'ai pas eu l'occasion de vérifier, ne rappellerait-elle pas d'une manière presque complète, quoique avec un moindre développement, la perforation également double laissée de chaque côté du métatarsien médian dans la patte du Manchot, par les deux métatarsiens latéraux (3)?

Mais ce n'est encore qu'une coalescence ternaire que nous

(1) *Mém. de l'Acad. des sc. et lettr. de Montpellier*, section des sciences, t. I, p. 424, pl. XV, fig. 4 et 4 bis.

(2) *Traité général d'anatomie comparée*, t. IV, p. 44.

(3) La présence ou au contraire l'absence du trou épitrochléen dans l'humérus des Mammifères est un caractère que l'on emploie souvent, et il doit en être de même de la perforation métatarsienne des Oiseaux, ainsi que M. Valenciennes l'a fait récemment observer, en rappelant devant l'Académie de Berlin les principales particularités de cet os dans l'oiseau gigantesque de Madagascar, auquel M. Is. Geoffroy-Saint-Hilaire a donné le nom d'*Æpyornis*.

retrouvons dans le fémur ou l'humérus, tandis que nous avons signalé celle de cinq éléments à la rangée mésocarpienne du Caméléon, et la théorie, pour être complètement satisfaite, exigerait non pas trois rayons, mais cinq. Rappelons cependant ce que nous avons dit à propos de la partie terminale des membres, dont les rayons digitifères sont parfois réduits aussi à trois, quoique leur nombre typique soit de cinq. L'Autruche d'Afrique n'a même que deux doigts, et le Cheval en a seulement un, quoiqu'il ait trois métacarpiens, tout aussi bien que l'Autruche d'Afrique ou celle d'Amérique (1). Les os longs des membres, qui sont le résultat de la fusion de plusieurs éléments, n'en montrent que trois au plus dans les cas que nous avons cités précédemment. Toutefois j'ai cherché si quelque espèce ne pourrait pas reproduire d'une manière plus évidente que les autres, la composition typique de l'humérus, en nous en laissant voir plus distinctement les éléments constitutants. La Taupe m'a paru plus favorable que tout autre à cette recherche, mais il m'a été impossible d'en obtenir des fœtus. Je désirais voir si, à cet âge, l'humérus raccourci de ce Mammifère ne montre pas des traces de la triple composition de son corps, comme nous en trouvons pour le métatarse des Oiseaux dans le Manchot. En même temps, j'aurais aussi voulu m'assurer si les apophyses styloïdes qui prennent naissance vers les épiphyses latérales, soit supérieures, soit inférieures de l'humérus du même animal, ne seraient pas à leur tour les restes d'un quatrième et d'un cinquième rayon brachial; mais je suis obligé d'ajourner cette étude. M. Van Beneden, que j'avais prié de la faire de son côté, n'a pas réussi plus que moi à se procurer des Taupes pleines, la saison étant

(1) Mais les métatarsiens réunis dans les Autruches restent isolés chez les Chevaux, et le nom de *canon* ne conviendrait plus au métacarpien ou métatarsien médian de ces derniers, si on le faisait signifier un os formé de la fusion de plusieurs autres, comme l'est le vrai canon chez les Ruminants, les Gerboises ou les Oiseaux. Je rappellerai, à l'occasion de la discussion que j'ai établie précédemment sur la pentadactylie des Mammifères, que Goethe avait déjà eu la pensée de retrouver « *par les yeux de l'esprit*, » cinq doigts au pied du Cheval. (Voy. ses *OEuvres scientifiques*, traduction de M. Martins, p. 173.)

en ce moment trop avancée. La vérification de cette hypothèse aurait cependant un véritable intérêt, car la théorie que nous exposons nous conduit à supposer que l'humérus, qui représente bien la coalescence de trois rayons, peut être flanqué de chaque côté par un rayon accessoire, qui ressemblerait aux deux filaments osseux qui sont, auprès du canon des Gazelles et de beaucoup d'autres Ruminants, les deux rayons digitifères latéraux de la rangée métacarpienne. Mais le canon ne répondant qu'aux troisième et quatrième doigts, ces rayons sont le second et le cinquième, tandis qu'à l'épaule ce seraient le premier et le cinquième. C'est ce qu'on aurait précisément au canon des Gerboises, si leurs deux métatarsiens latéraux n'étaient pas tout à fait rudimentaires; et c'est ce que l'on voit à celui des Alactagas de F. Cuvier (1), qui possèdent, outre le canon tridactyle des Gerboises ordinaires, deux doigts latéraux bien évidents.

VI.

Les documents qui précèdent nous ont conduit bien au delà du point auquel s'étaient arrêtés, dans la comparaison des membres, Vicq d'Azyr et les savants anatomistes qui ont accepté sa méthode. D'autre part, la progression arithmétique, invoquée par Dugès pour expliquer le nombre croissant des parties osseuses, à mesure que, partant de l'humérus ou du fémur, on arrive aux extrémités digitales, rend plutôt compte de l'apparence qu'elles doivent à leur rôle physiologique, que de la condition fondamentale dont elles dérivent. Les matériaux similaires des appendices locomoteurs sont soumis à certaines causes modificatrices, et ces causes agissent proportionnellement aux effets qu'elles doivent produire. La coalescence, la diminution de volume, la suppression, ou, dans un autre ordre de faits, l'excès dans le développement ainsi que le dédoublement (2), déterminent la variété

(1) *Trans. zool. Soc. London*, t. II, part. 2, p. 132.

(2) Les doigts des Poissons et les rayons mous de leurs autres nageoires peuvent être cités comme offrant l'exemple le plus remarquable de déboulement dans l'embranchement des animaux vertébrés.

presque infinie qu'ils nous présentent. Pour obtenir ces résultats, la nature réunit ou divise, réduit ou agrandit les éléments osseux, musculaires ou nerveux (1) dont elle dispose; elle les modifie suivant l'âge des sujets et dans les différentes espèces. Cependant les changements qu'elle opère ne sont pas tellement profonds, qu'on ne retrouve dans la plupart des cas le plan sur lequel elle se guide. C'est ainsi que nous avons pu reconnaître dans les deux régions intermédiaires au carpe ou au tarse et à la ceinture scapulaire ou pelvienne, des traces de la composition multiradiée, qui est si évidente dans les doigts et même dans les deux ou trois zones qui les précèdent. L'humérus et le fémur, soumis à une semblable analyse, ont fourni un nouvel argument en faveur de la grande loi des répétitions similaires, que nous avons nommées *homologies*. Cette analyse repose d'ailleurs sur les principes d'après lesquels Fougereux et ses successeurs ont reconnu comment les métatarsiens, d'abord distincts chez les Ruminants et les Oiseaux, se transforment en un seul os en se soudant entre eux. Nous en avons conclu qu'il était possible de ramener à un même type général les éléments osseux de chacune des régions dans lesquelles se divisent les membres, et de retrouver dans celles qui précèdent les doigts, même en deçà des métacarpiens et des métatarsiens, les éléments toujours plus ou moins coalescents que ceux-ci nous montrent au contraire toujours plus ou moins séparés. Chaque rayon dactylo-métacarpien ou métatarsien se poursuit dans le carpe ou le tarse, et on le retrouve plus ou moins distinctement dans l'avant-bras ou la jambe, ainsi que dans l'humérus ou le fémur. Le nombre cinq est fréquent pour les rayons digitaux, mais il est loin d'être constant. Ceux du métacarpe et du métatarse, ainsi que ceux du carpe ou du tarse, sont dans le même cas. Quoique l'avant-bras et la jambe semblent uniquement formés de deux os chacun, l'un de ces deux os a une com-

(1) Le système nerveux des membres, étudié dans sa disposition aussi bien que dans son origine, rend compte de presque toutes les particularités qu'on remarque dans la partie osseuse de ces appendices. On peut même ajouter que celles-ci sont évidemment sous sa dépendance, anatomiquement aussi bien que physiologiquement.

position multiple, et il répond à deux ou trois rayons; c'est le radius en avant et le tibia en arrière. L'autre est simple (cubitus ou péroné), souvent même il disparaît plus ou moins complètement chez les animaux supérieurs. Le pisiforme et surtout la portion saillante du calcanéum sont sans doute des restes du cinquième des rayons propres à l'avant-bras et à la jambe. Nous avons rappelé à l'appui de cette proposition la curieuse disposition que le premier de ces os affecte dans le genre *Chrysochlore* et celle que le second et son éperon montrent dans les *Chéiroptères*. A l'humérus et au fémur, nous n'avons reconnu que trois rayons, et ces trois rayons coalescents dans le corps sont distincts aux épiphyses. De nouvelles recherches nous apprendront si ces deux os, dont la forme est en général celle de longs pédoncules, ne peuvent être ramenés aussi au type quintuple, que tant de raisons nous font regarder comme le type fondamental, suivant lequel les membres se laissent décomposer sur toute leur longueur, ou si l'on n'y retrouve jamais que les trois rayons qu'il nous a été possible d'y démontrer. Ce que nous avons dit au sujet de la *Taupe* a simplement pour but de provoquer de nouvelles observations capables d'éclairer la question, car nous n'avons pas, sur ce point comme sur tous les autres, la prétention de devancer les faits. Toutefois la comparaison que nous avons faite des éléments huméraux avec le tarse des *Gerboises* et des *Alac-tagas* doit faire supposer que le premier et le cinquième rayon, s'ils existent, seront plus moins accessoires, comme le sont, de leur côté, les rayons dactylo-tarsiens extérieurs aux trois doigts supportés par le canon de ces *Rongeurs*.

Nous devons maintenant étudier sous le même rapport la quatrième grande division des membres. C'est elle qui constitue leur partie radiculaire, et qui, réunie à une portion de la colonne vertébrale, fournit la double ceinture osseuse située en avant et en arrière du tronc.

En exposant le parallélisme des os qui composent la partie squelettique des extrémités, *Vicq d'Azyr* s'étonnait que, malgré l'analogie très évidente qu'ont entre eux l'omoplate et l'os des îles, presque tous les anatomistes de son temps rangeassent l'omoplate

parmi les os du membre supérieur, sans qu'aucun d'eux eût songé à rapporter l'os iliaque au membre inférieur. Pour lui, cet os, quoique contribuant à compléter le bassin, n'est pas plus séparable du membre pelvien que l'omoplate ne l'est du membre thoracique. Il est vrai qu'il ne parle pas de la clavicule à propos de ce dernier; mais presque tous les anatomistes modernes l'ont aussi rattachée au membre antérieur.

Cependant, quelle opinion doit-on avoir de l'épaule et de la partie iliaque du bassin? Sont-elles homologues des pièces que nous avons étudiées jusqu'ici, rangée par rangée, dans la partie libre des membres; ou bien faut-il, pour s'en faire une juste idée, rechercher dans le tronc lui-même les os auxquels elles correspondraient? C'est par des remarques à cet égard, et par quelques observations relatives aux éléments osseux des deux ceintures, que nous terminerons ce Mémoire.

M. Owen (1) est du petit nombre des auteurs qui ont vu, dans l'épaule et dans la partie iliaque du bassin, des os comparables à ceux dont la cage thoracique est construite. Il les compare donc aux côtes, et de même qu'il divise chacune de celles-ci en deux éléments: l'un *pleurapophysaire*, répondant à la portion ossifiée des côtes de l'Homme; l'autre *hémapophysaire*, qui est leur portion cartilagineuse dans les cas ordinaires, il voit aussi à l'épaule et au bassin une partie *pleurapophysaire* et une autre *hémapophysaire*. La première est l'omoplate ou l'ilium; la seconde est la clavicule et le coracoïdien en avant, ou le pubis et l'ischion en arrière.

Pour ne parler ici que du membre antérieur, il semble, en effet, que l'omoplate réponde à une ou plutôt encore à plusieurs paires de côtes prises dans leur partie vertébrale ou pleurale; et quoique je rapporte cet os, ainsi que le reste du membre, à la région cervicale, je ne regarde pas comme une objection à cette détermination la présence de côtes plus ou moins longues à chacune des vertèbres cervicales des Crocodiles, ou à un certain

(1) *On the archetype and homologies of the vertebrate skeleton*, in-8. Londres, 1848. — *On the nature of the limbs*, in-8. Londres, 1849.

nombre de ces vertèbres chez différents Mammifères, chez les Oiseaux ou chez beaucoup de Reptiles. Ces côtes cervicales ne sont développées que dans la partie basilaire de leur région vertébrale ou pleurapophysaire; il est donc très probable que l'omoplate, malgré les positions variées qu'elle occupe, n'est que la coalescence de la moitié inférieure, devenue libre, de ces mêmes pleurapophyses du cou. Elles se seront réunies entre elles pour porter, avec ou sans le concours des hémaphyses correspondantes (1), la partie mobile du membre qui s'y attache par la tête de l'humérus. Mais je ne saurais être de l'avis de M. Owen, lorsqu'il attribue le membre thoracique à la dernière vertèbre crânienne qui est la vertèbre occipitale. La pleurapophyse et l'hémaphyse de cette vertèbre sont fournies par les cornes styloïdiennes de l'hyoïde; et, pour nous servir d'une autre expression empruntée à ce savant naturaliste, le corps (2) de l'hyoïde est le *spina*, c'est-à-dire la sternèbre du même arc sous-vertébral. Je trouve, dans l'interruption d'ossification qui se voit, chez l'Homme et plusieurs autres Mammifères, entre l'apophyse styloïde, point d'insertion au crâne de la corne styloïdienne de l'hyoïde, et la partie de la même chaîne désignée en anatomie humaine sous le nom de *petite corne*, un fait absolument analogue à celui de la séparation des côtes cervicales d'avec l'omoplate et le reste de l'épaule. De même, on trouve en arrière des côtes normales du thorax d'autres côtes, dont les unes sont vertébrales seulement, et les autres simplement sternales ou ventrales. Dans les Crocodiles, on compte autant de ces fausses côtes ventrales qu'il y a de vertèbres après celle qui porte la dernière côte complète, c'est-à-dire vertébro-sternale; et après celle-ci, on voit encore deux fausses côtes vertébrales qui se dirigent vers les fausses côtes ventrales qui leur correspondent, mais sans les atteindre. C'est un nouvel argument à l'appui de notre opinion sur la possibilité de rattacher anatomiquement l'épaule aux fausses côtes du cou, ou simplement aux vertèbres en apparence non

(1) C'est-à-dire de la clavicule et des coracoïdiens.

(2) C'est en effet ce que M. de Blainville appelait une *sternèbre*.

costifères de cette région qui fournissent des nerfs au plexus brachial.

Ceci posé, je reviens aux pleurapophyses, aux hémapophyses et même aux sternèbres des membres antérieurs. Ces dernières n'existent pas toujours. Il en est de la jonction directe des clavicules chez les Oiseaux, ou de celle des coracoïdiens sous la ligne médiane chez d'autres animaux, comme de la réunion immédiate des côtes en arrière du sternum chez le Caméléon.

D'ailleurs il est aisé de reconnaître que la clavicule de l'Homme répond à la portion cartilagineuse d'une côte; mais, comme elle est ossifiée, sa consistance seule l'a fait regarder à tort comme n'étant pas similaire avec les cartilages costaux. Son articulation avec la première plaque sternale, jouant ici, comme pour les côtes qui suivent, le rôle de sternèbres, ne laisse aucun doute sur sa véritable nature. L'os coracoïdien est dans le même cas; il répond à une autre paire d'hémapophyses scapulaires. Dans les Oiseaux (1) et beaucoup d'autres animaux (2), il s'articule même avec le sternum, comme le fait le plus souvent la clavicule chez les Mammifères. Voici donc déjà deux hémapophyses, c'est-à-dire les moitiés inférieures de deux côtes pour la ceinture antérieure. On n'en cite pas davantage, mais est-ce une raison pour en conclure qu'il n'en existe pas plus chez d'autres animaux, et qu'une étude plus clairvoyante que celle qu'il a été possible de faire jusqu'à ce jour, de l'épaule des animaux vertébrés, ne montrera pas un plus grand nombre de ces arcs cervicaux propres aux cinq zoonites qui fournissent les nerfs du plexus brachial? Il est d'ailleurs évident, si l'on consulte le système nerveux, que la première paire de côtes est l'un de ces arcs. C'est en même temps celui qui ressemble le plus aux côtes dorsales. Par sa position, la première côte répond au cinquième arc. Les précédents sont au contraire cervicaux; et, chez les Mammifères ou les Oiseaux, il n'y en a pas plus de deux qui se déve-

(1) L'os coracoïdien des Oiseaux a une existence plus fixe que leur fourchette ou clavicule, qui devient incomplète dans l'Autruche et dans certains Perroquets.

(2) Monotrèmes et Sauriens.

loppent. Ce sont la clavicule et le coracoïde; encore sont-ils plus eu moins rudimentaires dans certains cas, et manquent-ils complètement dans d'autres. L'omoplate seule ne fait jamais défaut.

Dans certains Mammifères, classés cependant parmi les Acli-diens, on retrouve parfois des rudiments de la clavicule, et l'on en connaît même depuis longtemps dans le Chien. Il s'en faut cependant beaucoup que tous les animaux de cette classe en possèdent, même dans cet état de réduction. On sait aussi que l'os coracoïdien n'existe le plus souvent qu'à l'état rudimentaire, et qu'il est alors fixé à l'omoplate comme une simple épiphyse; tandis que chez les Monotrèmes, chez les Oiseaux et chez les Sauriens, il est toujours plus ou moins considérable. Le type général de la composition de l'épaule n'en est pas moins évident; mais on constate en même temps que, semblable aux parties libres des membres, l'épaule ne présente pas toujours le même nombre d'éléments osseux.

L'omoplate des Tortues offre une particularité trop importante pour que nous la passions sous silence. Je veux parler de son articulation avec la face interne de la carapace. On dit, dans les ouvrages d'anatomie comparée, que c'est sur la première vertèbre dorsale que l'omoplate des Chéloniens prend son point d'appui, et l'on trouve là une analogie de plus entre cet os et l'ilium. Que deviendrait alors le rapport de l'omoplate et des pièces cléido-coracoïdiennes avec les dernières vertèbres cervicales? Il faut avouer que si les connexions de l'omoplate des Chéloniens étaient telles qu'on les décrit dans les livres, elles pourraient fournir une objection très sérieuse contre la classification des os scapulaires que nous avons proposée. Mais il n'en est pas ainsi. Ce n'est pas sur la colonne vertébrale que l'omoplate des Chéloniens s'articule: c'est en avant de la première côte et sur la partie dermato-squelettique de la carapace, c'est-à-dire sur une région osseuse, il est vrai, mais qui répond simplement à la peau des autres animaux et point du tout à leur névro-squelette. Il n'y a ici d'autre différence avec ce que l'on voit ailleurs, que l'enfoncement de la partie radiculaire du membre sous l'entrée anté-

rière de la cage thoracique (1). Encore faut-il remarquer que son recouvrement est surtout dû aux avances osseuses que fournit le dermato-squelette.

Les Sauriens sont peut-être de tous les Quadrupèdes ceux chez lesquels la région scapulaire offre les particularités les plus remarquables. Dans le Plésiodonte d'Aldrovande, espèce de scincoïdien propre à l'Afrique, les trois dernières vertèbres cervicales ont des appendices costiformes plus courts que les vertèbres qui suivent, mais aussi plus larges que les leurs; leur omoplate, unique en apparence, est assez intimement soudée avec les coracoïdiens. Son bord libre est surmonté d'un grand cartilage (2), duquel part, à peu de distance de la partie osseuse, une longue apophyse également osseuse, qui va s'attacher, après avoir fait un coude, à la pointe antérieure de l'os en croix qui précède le sternum (3). Cette pièce paraît répondre à l'épine de l'omoplate des Mammifères, qui se serait presque entièrement détachée de la partie plane de l'os, et qui, par son acromion soudé à la clavicule, irait rejoindre un prolongement antérieur du sternum, analogue à celui que l'on voit dans les Monotrèmes: c'est la clavicule de Cuvier. Les autres os hémaphysaires concourent avec la partie osseuse de l'omoplate à fournir la cavité glénoïde: l'un est antérieur; l'autre, plus large, est articulé avec le bord supérieur du losange sternal; ils forment l'os coracoïdien.

Dans le Varan il y a aussi une tige cléido-acromiale à l'omoplate, et celle-ci, qui s'articule encore avec la fausse clavicule pour compléter la cavité glénoïde, se soude avec elle par une partie de son bord antérieur. Cette suture est persistante. Il n'en est pas ainsi de celle de la fausse clavicule avec le coracoïdien,

(1) Dans une Tortue à botte dont je possède le squelette, l'omoplate est surmontée d'un os adscapulaire, le même que Bojanus nomme *triquetrum*; et c'est par l'intermédiaire d'un troisième os, plus petit que celui-ci, qu'elle prend son point fixe sur la face interne de la carapace. Je ne trouve pas ce nouvel os dans la Tortue mauresque, et il manque, aussi bien que l'adscapulaire, dans les Tortues de mer.

(2) L'os sur-scapulaire, Cuv.; l'*adscapulum*, Dugès, ou le *paleron*, Straus.

(3) Le *manubrium*, Blainv., ou le *præsternum*, Dugès.

et la seule trace qui en reste est un grand trou obturateur, circonscrit dans sa moitié inférieure par la partie osseuse des deux os, et dans sa partie supérieure par leurs cartilages épiphysaires également coalescents. A l'extrémité inférieure de ce grand trou, il en existe un plus petit, et à côté de lui, dans le coracoïdien, on remarque un autre grand trou obturateur qui semble diviser cet os en deux autres, comme le précédent sépare de son côté la fausse clavicule du coracoïdien. Il m'a été impossible de constater si, dans un âge moins avancé, la grande apophyse sécuriforme que fournit la partie du coracoïdien placée en avant du second foramen ne formerait pas un os distinct; ce qui porterait à trois le nombre des hémapophyses coracoïdiennes du Varan. Suivant cette nouvelle manière d'envisager l'épaule des Sauriens, on aurait dans la clavicule acromiale une première paire d'hémapophyses, dépendant de la vertèbre du cou qui fournit le premier des nerfs propres au plexus brachial; la fausse clavicule et le coracoïdien dédoublé seraient les trois hémapophyses suivantes, et la dernière ou la cinquième seraient la première côte thoracique, qui, chez les Monotrèmes, par exemple, prend rang après l'os coracoïdien alors unique, et acquiert un développement supérieur à celui qu'elle a dans les Sauriens.

Dans l'Iguane, le corps osseux de l'omoplate est bifurqué de même que celui du second coracoïdien, et l'on peut y voir un indice du dédoublement de cet os (1); seulement l'apophyse acromiale, qui représente un des rayons élémentaires de l'épaule, va du bord inférieur du cartilage adscapulaire au bord antérieur de l'os présternal, qui a simplement la forme d'un T, comme chez l'Ornithorhynque.

J'arrive à la racine osseuse des membres postérieurs. Ici, c'est bien sur les apophyses transverses des vertèbres (2), et le plus

(1) Dans les fourmiliers tamanoir et tamandua, la face externe de l'omoplate montre l'épine ordinaire, et, de plus, une seconde crête épineuse parallèle à la première, ce qui détermine trois fosses au lieu de deux.

(2) Les apophyses qui donnent attache à l'os des iles ne sont, celles des lombes aussi bien que celles du sacrum, que des pièces homologues avec les apophyses transverses de la région cervicale, dont nous avons fait dépendre,

habituellement sur celles des vertèbres dites sacrées, parce qu'elles constituent par leur réunion l'os sacrum des Mammifères, que la ceinture osseuse prend son point d'appui. Dans les cas ordinaires, l'os ilium servant à cette insertion n'est pas plus décomposable en rayons secondaires, répondant à autant de pleurapophyses, que l'omoplate ne l'est de son côté. On peut même dire qu'il est plus difficile de retrouver par l'étude zoologique les éléments divers qui le fourniraient en se réunissant entre eux. Il est cependant en rapport, chez plusieurs espèces du moins, avec un bien grand nombre de vertèbres, puisque dans certains Oiseaux brévipennes on peut en compter près d'une vingtaine; au contraire, il n'y en a que deux dans les Crocodiliens et dans la plupart des Sauriens.

Ainsi que nous l'avons déjà vu plus haut, l'ilium est regardé par M. Owen comme la partie pleurapophysaire du bassin, et le pubis ainsi que l'ischion en sont les hémapophyses. Dans certains animaux, et en particulier dans les Tâtons, les ischions, malgré leur condition d'os hémapophysaires, se soudent par leur bord supérieur aux premières vertèbres caudales, comme le fait de son côté l'ilium. Dans le Nandou, ces rapports sont plus singuliers encore, puisque, après s'être soudés l'un à l'autre dans la plus grande partie de leur bord postérieur, les ischions le sont aussi, dans une courte partie de ce même bord, avec la fin de l'ilium. Plus loin, ils le sont encore avec un certain nombre de vertèbres faisant suite à d'autres vertèbres fort grêles, dont quelques unes passent entre les lames de l'os des iles, comme sous une sorte de voûte. Chez la plupart des Reptiles, il y a une symphyse pubienne et une symphyse ischiatique distinctes, et, dans certains cas, les deux moitiés latérales de chaque arc osseux sont séparées par un os médian qui est de la même nature que le

comme véritables éléments pleurapophysaires et comme hémapophyses, les pièces osseuses de la ceinture antérieure. Dans les jeunes Mammifères, et pendant toute la vie chez les Crocodiles, la suture de ces apophyses transverses avec les corps vertébraux, dont elles commencent les arcs inférieurs, est évidente aussi bien au cou qu'au sacrum.

sternum et que le corps de l'os hyoïde (1). C'est à cette série de pièces médianes propres à la face inférieure du squelette qu'il faut étendre le nom de *sternèbres*.

Ces exemples, qu'il serait facile de multiplier, donneront une idée des différences considérables que présentent les pièces du bassin, quand on les étudie comparativement dans la série des espèces. Comme les auteurs sont parfaitement d'accord sur leurs correspondances analogiques dans les divers animaux, j'ai insisté à dessein sur leurs modifications. Je voulais faire voir comment l'épaule et le bassin, quoique formés d'éléments similaires, soit entre eux, soit avec les côtes, les mâchoires et les os en V, sont néanmoins, dans beaucoup de cas, très différents par leurs particularités secondaires. C'est encore ce que nous constatons par l'examen des deux paires d'hémapophyses qui complètent, dans le plus grand nombre des espèces, la seconde de ces ceintures osseuses aussi bien que la première (2). Les trois os appendiculaires du bassin sont nettement séparés entre eux chez beaucoup d'animaux, principalement chez les Reptiles. Si dans les Mammifères il semble n'en exister le plus souvent qu'un seul, auquel on a donné le nom d'*os iliaque* ou d'*os coxal*, et qu'on appelle encore *os innominé*, c'est qu'ils se sont soudés entre eux; mais il est toujours possible de les retrouver distincts, là comme ailleurs, en les étudiant à un âge moins avancé. Leur coalescence est en rapport avec la gradation des caractères organiques, et l'état de séparation, qui reste permanent chez les espèces inférieures,

(1) J'ai décrit la plupart de ces particularités ostéologiques des Reptiles, dans un grand article sur ces animaux, qui a paru, en 1848, dans le *Dictionnaire universel d'histoire naturelle*, t. XI, p. 4 à 65.

(2) L'os marsupial des Didelphes et des Monotrèmes est une pièce hémapophysaire, comme le pubis et l'ischion; mais il ne se rattache pas comme eux à la vertèbre dont il dépend par une partie pleurapophysaire, et il reste à l'état de fausse côte abdominale articulée en avant du pubis. L'os cotyloïdien de certains Mammifères n'est très probablement qu'une pièce épiphysaire. Ce qui est plus certain, c'est qu'on ne saurait l'assimiler à l'os marsupial, puisqu'il existe en même temps que lui dans plusieurs espèces. C'est ce que nous avons déjà fait remarquer en 1835, dans un article sur les *Didelphes*, qui fait partie du *Dictionnaire pittoresque d'histoire naturelle*.

n'est que transitoire et de premier âge chez celles qui occupent un rang plus élevé. Là, aussi, beaucoup d'espèces supérieures montrent un moindre nombre de pièces osseuses que celles qui leur sont inférieures, et c'est chez ces dernières que l'état sous lequel se présentent les deux ceintures osseuses est le plus semblable à la forme typique dont au contraire elles s'éloignent tant chez les autres animaux.

La ceinture pelvienne relève, comme la ceinture scapulaire, de la même condition primitive que les côtes. Celles-ci peuvent exister avec leur même forme d'épaule ou de bassin, sans porter les appendices libres qui s'y ajoutent dans la très grande majorité des animaux vertébrés. C'est ce que l'on constate chez certains Reptiles, et même aux membres postérieurs des Siréniens et des Cétacés, dans la classe des Mammifères. Chez les Reptiles, on observe tous les intermédiaires entre la forme entièrement costale de ces arcs osseux et leur forme scapulaire ou pelvienne, avec ou sans appendices libres. Aussi l'étude des caractères présentés par les espèces chez lesquelles on rencontre les premiers rudiments de la partie pédiforme, soit en avant, soit en arrière, offrirait-elle un grand intérêt scientifique. On peut espérer d'y trouver une série de développements expliquant ceux qu'un même membre éprouve dans les espèces supérieures, en passant de l'état de rame ou de moignon, sous lequel il apparaît d'abord, à la forme si complexe que nous lui reconnaissons dans l'Homme, la Chauve-Souris, le Cheval, l'Oiseau ou le Crocodile adultes. C'est un nouvel ordre de recherches dont nous sommes bien loin de posséder encore les principaux matériaux, et sur lequel nous bornerons à appeler l'attention des anatomistes.

PUBLICATIONS NOUVELLES.

Catalogue des larves de Coléoptères connues jusqu'à ce jour, avec la Description de plusieurs espèces nouvelles, par MM. CHAPUIS et CANDÈGE; 1 vol. in-8°. Liège, 1853.

Les entomologistes reconnaissent aujourd'hui que la connaissance des caractères fournis par les larves est très utile pour la détermination des affinités naturelles chez les Coléoptères, aussi bien que dans l'ordre des Lépidoptères. Ils sauront donc gré aux auteurs de ce livre d'avoir continué le travail qui avait été commencé, il y a quelques années, sur ce sujet, par Erichson, et d'avoir réuni aux observations qui lui sont propres l'indication de celles dont la science avait été enrichie par leurs prédécesseurs.

Études sur la famille des Vespides. Monographie des Guêpes sociales, par M. Henri DE SAUSSURE; in-8°, 1^{re} livraison. Paris, 1853.

Après avoir publié une monographie des *Guêpes solitaires ou Euméniens*, M. de Saussure a abordé la tribu des Vespéens; et cette nouvelle *Monographie* a été faite avec non moins de soin et d'habileté que la précédente. Elle est également accompagnée de belles planches et contribuera beaucoup à l'avancement de cette branche de l'entomologie.

Catalogue des Reptiles de l'Amérique septentrionale, appartenant au musée de l'institution Smithsonian, par MM. S.-F. BAIRD et C. GIRARD; in-8. Washington, 1853; 1^{re} partie.

La première partie de ce travail est consacrée à la grande famille des Serpents. Dans le corps de l'ouvrage, les auteurs décrivent les espèces que possède le Musée smithsonien, et, dans un appendice, ils donnent les caractères des espèces qui manquent à cette collection; de sorte que ce Catalogue méthodique et descriptif peut être considéré comme une Monographie de ce groupe herpétologique.

La sixième et dernière livraison de la *Monographie des Guêpes solitaires* vient de paraître chez Victor Masson, à Paris. — Cet ouvrage est accompagné de 20 planches et forme un beau volume in-8°.

MONOGRAPHIE
DE
LA FAMILLE DES BALISTIDES,

Par M. HOLLARD.

Travail lu à l'Académie des sciences le 4 août 1851.

INTRODUCTION.

Parmi les groupes de poissons qui réclament le plus impérieusement aujourd'hui des études complémentaires et d'ensemble, soit afin de combler les lacunes de leur histoire, soit qu'il s'agisse de déterminer leurs vraies affinités, je crois pouvoir signaler au premier rang les genres, ou mieux les familles dont Artedi a composé son ordre général des Branchiostéges (1). Les vicissitudes que les divers éléments de ce groupe ont éprouvées depuis Artedi, les ballottements qu'ils ont subis jusque dans ces derniers temps, accusent autant l'imperfection de nos connaissances que la diversité des principes dont les classificateurs se sont inspirés.

Artedi comprenait dans son ordre des Branchiostéges les genres OSTRACION (2), BALISTES, CYCLOPTERUS et LOPHIUS. Chez tous ces poissons l'ouverture de l'appareil branchial est réduite à une fente peu prolongée; les os operculaires et les rayons branchiostéges sont cachés et dissimulés sous la peau. Frappé de cette brièveté de la fente branchiale, croyant que la peau protégeait seule ici les organes respiratoires, et que l'opercule osseux et ses

(1) *Ichthyologia, sive opera omnia de piscibus*. Leyde, 1738.

(2) Ce genre se composait pour lui, et des véritables Ostracions ou Coffres, et des espèces, bien différentes de ceux-ci, réparties aujourd'hui en trois genres sous les noms de Diodons, Tétraodons, et Moles ou Orthagoriskues.

accessoires manquaient dans ces quatre groupes, il en fit un ordre à part et lui donna un nom qui exprimait la disposition en vertu de laquelle les branchies sont si complètement abritées.

Déjà Linné, éditeur de l'*Ichthyologie* d'Artedi, abandonnant la classification de son ami dans les deux dernières éditions originales du *Systema naturæ*, réunit les Branchiostéges aux poissons cartilagineux dans ce singulier ordre des *Amphibia nantes* qu'avait imaginé l'illustre Suédois ; il mit les premiers dans un sous-ordre où il plaça les genres à branchies libres et à ouverture branchiale unique. Lorsque, dans la treizième édition du même ouvrage, Gmelin crut pouvoir, malgré son rôle d'éditeur, revenir à la classification d'Artedi en ce qui concerne les *Amphibia nantes*, il rétablit l'ordre des Branchiostéges avec sa caractéristique (1). Seulement il eut soin de conserver les genres *Diodon* et *Tetraodon* (2) que Linné avait séparés des *Ostracions* ; puis il ajouta ici les *Mormyres*, les *Syngnathes* et les *Pégases*, enfin les *Centrisques*, qui n'auraient jamais dû figurer dans cette section de la série ichthyologique.

Jusqu'à ce moment le groupe des Branchiostéges, quoique réuni un moment aux Cartilagineux, n'avait été modifié que par des adjonctions, non par des démembrements, à moins qu'on ne veuille prendre en considération ceux qu'imposèrent à Klein, comme plus tard et bien plus encore à Bloch, des systèmes de classification qui semblaient imaginés tout exprès pour séparer les êtres les plus semblables et réunir ceux que séparent les différences les plus significatives. M. de Lacépède, et à son exemple M. Duméril, dans une méthode qui procède de celles d'Artedi et de Linné, tout en les modifiant, font entrer les Branchiostéges dans la sous-classe des Poissons cartilagineux, et les distribuent entre deux ordres de cette sous-classe, le deuxième qui réunit les Balistes et les Baudroyes comme n'ayant qu'un opercule membraneux, et le quatrième qui posséderait seul un système operculaire un peu complet ; entre ces deux ordres se placent les

(1) « *Branchiis osseis ossibus destitutis.* »

(2) Les Moles figurent encore dans le travail de Gmelin comme espèce du genre *Diodon*.

Esturgeons, qui tiennent le milieu entre les précédents comme pourvus d'opercules sans membranes.

La dispersion des Branchiostéges est bien plus considérable dans la méthode de G. Cuvier. Ici ces poissons, ramenés de la série des Cartilagineux à celle des Osseux, sont répartis entre quatre ordres différents. Les Lophies appartiennent aux Acanthoptérygiens, les Cycloptères aux Malacoptérygiens, les Balistes avec les Ostracions, sous le nom de *Famille des Sclérodermes*, les Diodons, les Tétradons et les Moles sous celui de *Famille des Gymnodontes*, composent l'ordre des Plectognathes de notre illustre zoologiste; enfin les Syngnathes et les Pégases, rapprochés des précédents par Linné et réunis aux Branchiostéges par Gmelin, sont compris par Cuvier sous la dénomination ordinaire de Lophobranches.

Cependant une année avant la publication de la première édition du *Règne animal*, M. de Blainville avait donné dans le *Journal de physique* une classification générale des animaux, dans laquelle les Branchiostéges d'Artedi, avec addition des Syngnathes, étaient conservés comme groupe, et constituaient sous le nom d'*Hétérodermes* une division générale de la série ou sous-classe des Poissons osseux. Tout en demeurant fidèle à la tradition linnéenne, l'illustre auteur de cette classification substituait aux caractères erronés empruntés au système operculaire ceux bien autrement importants et vrais que fournit le revêtement tégumentaire; il mettait la science sur la voie où quinze ans plus tard M. Agassiz trouva sa célèbre distribution des Poissons en quatre ordres généraux, caractérisés par des différences plus ou moins importantes des pièces solides qui, sous les noms d'*écailles*, de *squames*, de *scutelles*, etc., constituent, soit à la surface, soit dans l'épaisseur du derme, un système protecteur plus ou moins complet.

M. Agassiz crut devoir comprendre les Branchiostéges et les Syngnathes, ainsi que les Esturgeons et les Siluroïdes, dans son ordre des Ganoïdes. Cet ordre avait été créé par lui pour des poissons revêtus de pièces osseuses émaillées à leur surface, et qui, représentés aujourd'hui par deux seuls genres vivants, les

Polyptères ou Bichirs du Nil et les Lépidostées des eaux douces de l'Amérique, figurent au contraire abondamment dans les couches fossilifères antérieures à la craie. Pour conserver dans l'ordre des Ganoïdes toutes les familles vivantes qu'y rattache M. Agassiz, il faut se montrer très large sur la manière d'entendre les caractères qui décident des affinités zoologiques. Peut-être les Siluroïdes demeureront-ils dans ce groupe ordinaire, comme le croit M. Vogt ; il est plus vraisemblable encore que les Esturgeons ne sont que des Ganoïdes à squelette cartilagineux, ainsi que le pense M. Müller ; je ne voudrais pas assurer non plus que les Syngnathes ne dussent pas être laissés dans le même cadre, en vertu des plaques qui les couvrent et de la composition de leur système operculaire, comme j'en ai exprimé la pensée dans une note lue en 1850 à l'Académie des sciences. Mais quant aux Branchiostéges proprement dits, c'est-à-dire aux Lophioïdes, aux Cycloptères et aux deux familles des Plectognathes de M. Cuvier, je crois, avec M. Vogt, avec M. Müller, avec bien d'autres, qu'on ne saurait les laisser au nombre des Ganoïdes, et, si je ne me trompe, M. Agassiz lui-même ne les considère plus comme tels. Il suffit, en effet, des caractères de leur écaillure pour séparer les Branchiostéges des Ganoïdes, et si Artedi s'est trompé en refusant aux premiers des os operculaires, il aurait pu trouver dans la fente branchiale et les pièces du squelette qui s'y rattachent d'autres traits caractéristiques pour justifier l'établissement d'un groupe qui, en dépit d'une erreur d'anatomie, restera pour attester la sagacité d'un grand maître.

M. Müller, auquel l'ichthyologie est si redevable, a retiré, comme je l'ai dit, les Branchiostéges des Ganoïdes ; mais il me permettra de regretter qu'après ce service rendu à la science, il ait cru devoir suivre à leur égard l'exemple de G. Cuvier plutôt que celui d'Artedi et de M. de Blainville, et disperser ces poissons, comme l'avait fait le premier, sans égard pour les caractères de leur système tégumentaire et de l'ouverture branchiale. Les Lophioïdes peuvent-ils être intercalés, sans faire violence à la nature, dans une série de familles à squelette osseux, celle des *Acanthoptères*, Müll., qui commence par les Perches et se ter-

mine par les Theuties et les Fistulaires? La vraie place du Lump est-elle non seulement dans cette même série, mais encore dans la famille des Gobioides, à la suite des Tænioides et des Chétodons? J'ose en douter très fort, et d'autant plus que le revêtement cutané me ramène toujours à reconnaître entre les Branchiostéges des affinités qui dominent leurs différences. Tous nous offrent des pièces tégumentaires surmontées de tubercules ou d'épines qui semblent les rallier décidément en un même groupe, et qui mériteraient à celui-ci, dans un système de nomenclature emprunté à l'écaillure, le nom de groupe des ÉCHINOÏDES.

Quoi qu'il en soit, les divergences des auteurs à l'endroit du groupe des Branchiostéges et des vraies affinités des familles qui le composent nous disent que ces familles réclament bien réellement des études approfondies, des études monographiques qui mettent en évidence l'ensemble de leurs caractères avec leur importance relative, et décident ainsi de leur place dans la classe des Poissons.

Grâce à la parfaite libéralité avec laquelle M. Duméril, professeur au Muséum d'histoire naturelle, a bien voulu me confier les matériaux dont j'avais besoin pour aborder ces études; grâce à l'obligeance avec laquelle M. Auguste Duméril, digne collaborateur et suppléant de son père, m'a accueilli dans le laboratoire dont il a la direction, je puis soumettre dès maintenant à l'Académie un premier travail sur la famille dont il s'agit, la monographie des Balistides. Cette famille, extension du genre *Balistes* d'Artedi, est celle de cette catégorie qui rappelle le mieux les Poissons ordinaires, tant par les formes du corps que par les caractères du squelette; elle s'offrait donc la première à mes recherches sur les Branchiostéges ou Échinoïdes, et devait avoir le pas sur tous les Plectognathes de Cuvier, c'est-à-dire sur les Ostracionides d'une part, et sur les Gymnodontes de l'autre. M. Bibron ayant laissé sur ces derniers des études très avancées, qui, j'ai lieu de le croire, seront publiées, je n'aurai très probablement à faire que pour les Ostracions, puis pour les genres *Cyclopterus* et *Lophius*, le travail que je fais maintenant pour les Balistides. Quand nous posséderons des monographies de ces

divers groupes, nous n'aurons pas seulement un peu plus complète et précise qu'aujourd'hui l'histoire générale et particulière de leurs espèces ; nous serons de plus en mesure d'apprécier, avec une entière connaissance de cause, leurs relations les plus prochaines, de décider s'ils doivent former un ordre général, et d'établir leur coordination comme éléments de cet ordre.

N'est-ce pas en définitive à déterminer la coordination des groupes que doivent aboutir les études de zoologie descriptive ? N'est-ce pas par leurs caractères relatifs que les espèces et les groupes naturels nous intéressent ? Déterminer des espèces, les caractériser, qu'est-ce de plus, au point de vue scientifique, que déterminer les vrais éléments des groupes qu'elles constituent, c'est-à-dire préparer les matériaux d'une science ? Je me trompe, c'est encore préparer les moyens de trouver leur place dans le tout dont elles font partie, et par conséquent l'ordonnance, ou ce que j'appellerai volontiers l'organisme de ce tout. C'est là que nous conduisent, à travers bien des tâtonnements, ces comparaisons incessantes d'où ressortent les analogies et les différences des espèces, leurs caractères et leur groupement naturel. A moins que la diversité animale ne soit une diversité capricieuse et sans règle, c'est-à-dire à moins que, par impossible, le fait même de l'organisation et celui de l'existence d'espèces déterminées permette toutes les combinaisons imaginables de modifications et de caractères, une loi doit régir ces modifications, et par elles tout le système de la diversité des êtres animés. C'est à la condition de conquérir cette loi que la zoologie passera de l'état empirique à l'état scientifique ; déjà les grandes lignes du plan de l'animalité se dessinent assez nettement aujourd'hui dans la subordination des grands types et dans celle des classes qui les composent. Mais au delà, mais pour les groupes de moindre valeur, l'ordre de distribution est plus contesté, le dessin semble plus complexe, quoiqu'il soit peut-être partout le même, partout également simple, et que le nombre des détails, à mesure qu'il augmente et qu'on approche des espèces, soit, qu'on me permette de le soupçonner, la cause principale de son apparente complication. Mais ce n'est pas ici que doit trouver place le développement de

ces vues de philosophie zoologique ; un rôle et un désir plus modestes m'occupent en ce moment : je voudrais concourir à préparer, par quelques recherches d'une scrupuleuse exactitude, cette réforme de la classification ichthyologique désirée de tous les zoologistes, et dont la première condition est une révision de tous les groupes sur lesquels portent à bon droit les hésitations de la science.

PREMIÈRE PARTIE.

DES BALISTIDES EN GÉNÉRAL.

CHAPITRE PREMIER.

Caractères et détails descriptifs.

Caractères. — Corps bicône et comprimé. — Deux dorsales, dont la première, très avancée, épineuse, débute par un rayon principal plus ou moins grand et couvert d'aspérités. — Surface du derme revêtue de plaques squameuses surmontées de tubercules, d'épines, etc. — Mâchoires armées d'un ou deux rangs de dents plus ou moins fortes.

Description.

Les Balistides, malgré la régularité de leurs formes, ont une physionomie assez différente de celle des Poissons ordinaires pour frapper le regard le moins observateur. En général, leurs yeux se trouvent plus éloignés de la bouche que dans la plupart des autres familles, et toute la région céphalique, limitée en arrière par la fente branchiale, est proportionnellement grande.

La bouche est terminale, très médiocrement ouverte, garnie de lèvres charnues qui couvrent des arcades dentaires étroites, mais bien armées. En parlant des pièces du squelette qui forment ces arcades et qui portent les dents, nous indiquerons les caractères généraux que présentent celles-ci dans l'ensemble des Balistides.

Nous ne rencontrons que dans un seul de ces genres deux paires de membres ou de nageoires latérales; encore celle qui doit disparaître, la paire abdominale ou pelvienne, se trouve-t-elle alors réduite à un seul rayon, et ne fait-elle plus l'office de nageoire (1). La paire thorachique, ou pectorale, se compose de dix à quinze rayons de longueur médiocre, et qui décroissent à partir du second ou du troisième; ces rayons, divisés dans les premiers groupes, sont simples dans les derniers.

Les nageoires impaires ou médianes sont au nombre de quatre : deux dorsales, la caudale et une anale; ce système d'appendices est plus développé dans les Balistides que dans les autres Échinoides. La dorsale épineuse, située immédiatement derrière le crâne, se compose de deux à cinq rayons réunis par une membrane, qui souvent dépasse encore le dernier. Ces rayons sont portés et articulés sur une pièce que je décrirai en parlant du squelette. Ils décroissent rapidement du premier au second, et dans une proportion variable du second aux suivants; cette dégradation amène, même dans la série des genres, d'abord la disparition des quatrième et cinquième rayons, puis celle du troisième; le second finit par n'être que rudimentaire, et le premier s'affaiblit considérablement à la fin de cette série. Ce premier rayon, ou rayon principal, est généralement robuste, plus ou moins large à sa base, atténué à son extrémité libre, et couvert d'aspérités ou même de pointes épineuses, tantôt en avant et sur les côtés seulement (Triacanthes et Balistes), tantôt aussi en arrière (Monacanthes), ou du moins sur ses angles latéraux postérieurs. Il constitue une arme défensive et offensive que les Balistides dressent verticalement sur leur dos, et maintiennent dans cette position, à l'aide d'un mécanisme assez simple qui sera décrit en traitant de la pièce de support, et dans lequel le second rayon joue un rôle important, car ce n'est qu'en appuyant sur celui-ci qu'on parvient à abaisser le rayon principal. Les

(1) Les Balistides pourvus de ce rayon unique, c'est-à-dire les Triacanthes, seraient *subthorachiques*, s'il y avait lieu de les classer d'après la position de leurs ventrales.

rayons de la dorsale épineuse sont ordinairement reçus, au repos, dans un sillon dorsal plus ou moins profond, et dont la longueur se proportionne à celle du grand rayon, qui, couché, couvre et dépasse tous les autres.

La deuxième dorsale et l'anale se correspondent et se ressemblent plus ou moins; elles se composent de rayons mous, tantôt simples, tantôt multifides, et dont le nombre n'est jamais au-dessous de vingt, et s'élève souvent au delà de quarante. Du reste, ces nageoires présentent des différences quant à leur longueur relative, et elles varient notablement l'une et l'autre, et l'une avec l'autre quant à leur hauteur, à leur mode de croissance et de décroissance d'avant en arrière, et aux formes qui résultent de ces différences; celles-ci fournissent d'assez bons caractères pour la disposition sériale des espèces.

La caudale est toujours composée de douze rayons; de ceux-ci les deux extrêmes sont constamment simples, les dix intermédiaires constamment divisés, au moins par une double bifurcation. Leur grandeur relative varie beaucoup, et avec elle varient les formes de la nageoire, qui sera fourchue quand les rayons extrêmes et leurs voisins l'emporteront; arrondie, quand la prédominance appartiendra aux rayons intermédiaires; sinueuse, lorsqu'à des rayons extrêmes plus ou moins longs et formant pointe, succéderont des rayons plus courts que ceux du milieu. L'âge apporte dans la forme de la caudale et des nageoires médianes en général quelques modifications qui, pour n'avoir pas été remarquées, ont donné lieu à des erreurs de caractéristique. Ainsi le prolongement des rayons terminaux de la caudale est à peu près nul chez les jeunes sujets des espèces qui présentent ce caractère, et c'est pour cela qu'on a pu dire souvent que le *Balistes capriscus* avait la queue ronde. J'ai lieu de croire aussi, d'après une espèce de Monacanthé, que le sexe modifie la tendance qu'ont certains rayons à se prolonger extraordinairement dans quelques cas particuliers.

La ligne médiane abdominale est soutenue chez les Balistides par un os pelvien allongé que nous décrirons ailleurs, et qui nous intéresse en ce moment par la saillie que son extrémité fait ordi-

nairement un peu au-devant de l'anus. Cette saillie, que nous désignerons sous le nom de *pointe pelvienne*, est d'autant plus apparente et prononcée, que la peau qui la couvre se trouve revêtue d'une série d'écailles épaisses, osseuses, hérissées d'aspérités à leur surface, et de petites pointes sur leurs bords. Entre la pointe pelvienne et l'anus se trouve une région tégumentaire, qui dépasse ordinairement plus ou moins les muscles abdominaux, en formant une sorte de pli en réserve ou de fanon qui prend souvent un développement considérable, comme on peut le voir sur les *Monacanthes tomentosus* et *chinensis*. Quelquefois, au contraire, il n'y a ni pointe pelvienne, ni fanon, et c'est ce qu'on observe dans les *Triacanthes* et dans les espèces peu nombreuses, dont on a fait le genre *Alutère* en raison de cette particularité. Chez les *Balistes* proprement dits, dont le fanon n'atteint jamais un très grand développement, nous trouvons ce pli tégumentaire souvent bien caractérisé par son extensibilité, par des lignes d'aspérités qui marquent les plissements qu'il éprouve, et enfin par un certain nombre de petites aiguilles semblables à des rayons épineux distribués par paires de distance en distance, et dont les pointes hérissent cette partie de la ligne ventrale. On a cru voir ici une sorte de nageoire médiane, préanale et épineuse, tandis que le fanon n'est, comme je le nommais tout à l'heure, qu'un pli en réserve, qui permet à l'abdomen des Balistides de se prêter au gonflement que ces poissons impriment à leur corps dans certains moments, à l'instar des Diodons, quoique dans une moindre mesure. Ainsi on pourra juger par l'étendue du pli préanal du plus ou moins de boursofflure que les diverses espèces de cette famille peuvent acquérir momentanément.

Les Balistides sont couverts d'une écailure composée de pièces ou squames qui paraissent appartenir à la couche superficielle du derme, car on ne trouve au-dessus d'elles qu'un peu de matière colorante et un épithélium très mince. La grandeur de ces squames varie beaucoup, surtout d'un genre à l'autre. Petites chez les *Triacanthes* et chez la plupart des *Monacanthes*, elles sont généralement grandes chez les *Balistes*, où elles se disposent, en outre, dans un ordre assez régulier, mais qui varie,

comme nous le verrons, d'une région du corps à l'autre. Ce qui ne varie pas moins non seulement chez les Balistes, mais bien plus encore dans l'ensemble de la famille, ce sont les saillies qui s'élèvent de la surface des squames : tantôt ce sont des crêtes entières ou découpées, tantôt des tubercules mousses ou acuminés, tantôt des espèces de petites tiges détachées et souples, ou bien de véritables épines droites ou crochues, simples ou divisées; quelquefois enfin nous verrons s'élever de l'écaillure des cirrhes plus ou moins branchus. Les aspérités de cette écaillure sont en général plus aiguës et plus entières, mais peut-être aussi moins nombreuses chez les jeunes individus. Elles s'usent avec l'âge, et leur forme se modifie plus ou moins. Le sexe paraît exercer quelquefois son influence sur ces saillies; nous verrons dans une même espèce des individus de même dimension nous offrir, les uns des saillies si courtes, que la surface du corps paraît à l'œil nu finement granuleuse, et les autres des tiges spinoïdes déliées, mais assez longues pour former une sorte de pelage à poils ras, quelquefois même, et sur certaines régions, une fourrure rude et touffue. (Voy. les *Monac. paragaudatus*, *maculosus* et *setifer*, 2^e part.)

Ces détails sur l'écaillure des Balistides seront complétés en étudiant, dans la partie anatomique de ce travail, la constitution intime des squames; j'ajouterai seulement ici que l'on observe chez ces poissons une ligne latérale plus ou moins continue ou interrompue, ordinairement prolongée sur la tête où elle se divise, et représentée par des trajets creux, à bords relevés et tuberculeux. Cette ligne, constante et bien dessinée dans les Triacanthes, est plus effacée dans les Balistes, dont un grand nombre n'en présentent même aucun vestige: elle devient enfin très rare, et n'apparaît qu'exceptionnellement chez les Monacanthes.

Le système de coloration varie beaucoup, et ne présente aucun caractère général dans la famille qui nous occupe. Souvent uniforme, ce système se compose d'autres fois tantôt de taches de toutes grandeurs éparses ou en séries, tantôt de bandes verticales ou transversales, ou d'un dessin réticulé; en un mot, nous trou-

vons ici les dispositions les plus diverses, et souvent les couleurs les plus brillantes.

De ces détails sur les caractères zoologiques des Balistides, je passe à leur organisation.

CHAPITRE II.

Organisation des Balistides.

Par l'ensemble de leur anatomie, les Balistides appartiennent à la série générale des Poissons osseux. Les particularités les plus importantes qu'ils nous offrent sous ce rapport sont fournies par le tégument externe et par l'appareil locomoteur, ce qui ne nous dispensera pas de passer rapidement en revue les autres systèmes d'organes.

4. PEAU ET APPAREILS DES SENS EXTERNES.

Nous avons vu que le tégument des Balistides se trouve converti par l'espèce d'écaillure qui se développe à sa surface en un appareil plus protecteur que sensorial. La fonction tactile ne peut guère s'exercer ici que par les lèvres, qui en conservent seules les conditions organiques de nudité, de mollesse et de mobilité.

J'ai dit que les squames des Balistides, au lieu d'être continues, comme celles des Poissons ordinaires, dans des lacunes du derme, se forment à la surface de celui-ci; mais ce ne sont pas pour cela des écailles épidermiques comme celle des Reptiles; car, sans parler de leur composition chimique, qui est celle des tissus ossifiés réductibles par les acides en gélatine, leur structure intime est fibreuse et vasculaire, plus fibreuse sur la face adhérente, plus vasculaire sur la face libre. Cette face libre, sur laquelle s'élèvent les saillies tuberculeuses, sétiformes, spinoïdes, etc., qui sont un des caractères de l'écaillure dont il s'agit, nous offre, partant de chacune de ces saillies comme d'autant de centres, des trajets en relief qui se ramifient en irradiant tout autour de celles-ci. Toute la partie de ces ostéides qui ne porte pas de

tubercules ou d'autres élévations de même nature est dépourvue de ces trajets rameux, et réduite à une structure fibreuse ou homogène avec quelques indices de stries d'accroissement concentriques sur les bords. J'ajouterai que la face adhérente des squames des Balistides appartient tellement au derme fibreux, qu'on ne peut l'en détacher que par l'usure et la destruction de toute la partie molle de celui-ci : toujours quelques débris, quelques fibres restent attachés aux squames qu'on essaie d'isoler.

Chez les Balistides, l'œil est en général grand, placé dans une position élevée, mais toujours latéral. N'ayant pu étudier cet organe qu'altéré par un long séjour dans l'alcool, j'ignore si sa structure offre quelque particularité intéressante ; mais son aspect extérieur ne me porte pas à le supposer.

Près de l'œil, en avant et au voisinage du bord supérieur de l'orbite, on voit deux orifices très rapprochés, à bords mous et un peu saillants, placés quelquefois dans une fossette oblongue : ce sont les deux ouvertures d'un canal olfactif très simple, replié sur lui-même, logé dans une petite dépression de l'os frontal antérieur.

La pièce linguale de l'hyoïde est revêtue d'une peau molle portée sur une couche de tissu cellulaire ; cette partie du plancher de la bouche offre donc une structure favorable à la gustation, circonstance qui semble s'harmoniser assez bien avec le caractère tactile des lèvres, avec le peu d'ouverture de la bouche, les formes du système dentaire et les habitudes d'alimentation que supposent ces dispositions, des habitudes modérées et prudentes.

Quant à l'oreille, c'est celle des Poissons osseux en général, sans particularités qui méritent d'être mentionnées.

2. APPAREIL LOCOMOTEUR.

A. Squelette.

Après le tégument, c'est le squelette qui, dans l'organisation des Balistides, mérite le plus de nous arrêter.

Quant à sa structure et à sa consistance, le système solide de

ces poissons ne diffère pas de celui des Poissons osseux en général. Nous ne rencontrons pas ici cette mollesse cartilagineuse que conserve toujours le squelette de quelques Branchiostéges. Mais nous allons reconnaître dans les formes et le développement relatif des pièces qui composent la tête, dans les caractères des os de l'épaule et du bassin, quelques particularités importantes.

La description que nous allons donner du squelette des Balistides aura pour point de départ celui des Balistes proprement dits ; puis nous verrons en quoi le type ostéologique qu'ils représentent se modifie chez les autres genres de la famille, chez les Monacanthes d'une part, et chez les Triacanthes de l'autre.

(a. *Crâne.*

1° *Chez les Balistes.* — Vu dans son ensemble, le crâne des Balistes est surtout remarquable par la flexion qui partage sa face supérieure entre deux plans inclinés en sens contraire, l'un antérieur ou fronto-nasal, l'autre postérieur ou pariéto-occipital. Le premier commence avec la région sus-orbitaire, et se prolonge beaucoup, comme toute la partie de la tête dont il forme la limite supérieure, tandis que le plan postérieur est court, commence et finit avec le bord postérieur de l'orbite, abritant les masses encéphaliques sous une partie du frontal, sous les pariétaux et l'occipital postérieur.

La vertèbre occipitale n'offre ici aucune particularité qui mérite de nous arrêter (1). La sphéno-pariétale et la sphéno-frontale réclament, au contraire, une courte description ; étudions d'abord la pièce qui leur sert de base, qui représente leur corps, le sphénoïde.

Le sphénoïde des Balistes a plus de hauteur que de largeur,

(1) L'occipital postérieur termine le plan incliné postérieur du crâne, offrant sur ses côtés un occipital externe, puis plus en dehors et inférieurement un occipital latéral, plus en dehors encore, et en avant, un mastoïdien à surface inégale, et que prolonge en bas une forte apophyse pour l'articulation de l'os scapulaire. Pour ces détails, et pour tous ceux que je donne sur l'ostéologie des Balistes, voyez la planche I^{re} et son explication.

car son corps, d'abord un peu cylindracé à l'endroit où il s'articule avec l'occipital, devient bientôt lamelliforme. Il offre en avant un processus inférieur auquel s'attachent les os pharyngiens. De son bord supérieur partent deux expansions principales ou grandes ailes qui, s'écartant à droite et à gauche, atteignent bientôt en arrière la partie postérieure de l'orbite, qu'atteignent de leur côté et par leur bord externe les pariétaux; ces mêmes ailes dirigent d'arrière en avant et de haut en bas une apophyse (ptérygoïde?) qui forme la limite supérieure d'un profond sinus compris entre les expansions latérales dont il s'agit, sinus qui va en se rétrécissant à mesure qu'il avance. De sa partie la plus étroite, et, par conséquent, la plus antérieure, qui est aussi la moins profonde, en un mot, de la région la plus atténuée du corps du sphénoïde, naissent deux petites ailes lamelleuses, étroites d'abord, qui montent obliquement d'arrière en avant en s'élargissant et se repliant sur elles-mêmes, de manière à présenter une forme convexe à l'extérieur, creuse du côté où elles se regardent, la forme d'un pilier évidé. Ces deux expansions supérieures atteignent le frontal antérieur, et se soudent à une partie de cet os de même forme qu'elles et qui les complète. En avant elles se soudent jusqu'à se confondre presque avec une grande lame verticale qui appartient encore au sphénoïde, et qu'il nous reste à faire connaître pour achever la description de cet os. Elle naît du corps de celui-ci au même endroit que les petites ailes, dans un espace anguleux, point d'ossification d'où les fibres de cette lame irradiant groupées en trois faisceaux séparés par des espaces plus ou moins transparents. Le faisceau supérieur se dirige en haut et en avant, étalant ses fibres divergentes sur une ligne de terminaison très étendue, où elles rencontrent la double lame verticale de l'ethmoïde. Ici la lame sphénoïdale se dédouble, laisse un certain intervalle entre ses feuillets droit et gauche, et reçoit sur la face correspondante de ceux-ci les feuillets de la lame ethmoïdale. Le faisceau moyen est horizontal, se disperse néanmoins un peu, augmente par conséquent d'étendue verticale d'arrière en avant, et se dédouble à son tour pour embrasser antérieurement la tige d'un vomer dont

nous ferons mention tout à l'heure, et sur les côtes duquel ce faisceau se termine par une ligne oblique qui va plus haut se réunir angulairement à la ligne ethmo-sphénoïdale du premier faisceau. Le faisceau inférieur partant du même point que les précédents, et flanqué d'abord de deux crêtes qui descendent de la base des petites ailes, se porte en bas et en avant ; ses premières fibres sont courtes et très inclinées, les suivantes s'allongent et se relèvent progressivement jusqu'au faisceau moyen, et il résulte de ces dispositions une ligne terminale brisée, composée d'une partie postérieure courte, rapide, puis d'une portion antérieure assez longue, et qui remonte d'arrière en avant. La lame verticale que je viens de décrire serait libre à sa limite inférieure si des cloisons fibreuses ne venaient y rattacher des pièces de la face que nous étudierons bientôt, et qui concourent à former les parois de la cavité buccale.

Au sphénoïde s'ajoute enfin un petit vomer. Cet os, qui termine la série des pièces basilaires des vertèbres crâniennes, consiste en une tige arrondie plus haute que large, atténuée en arrière, terminée en avant par deux expansions latérales qui présentent des facettes sur lesquelles glisse le maxillaire supérieur, et deux apophyses supérieures entre lesquelles repose la partie étroite et inférieure de la grande surface articulaire que le nasal offre, comme nous le verrons, au prémaxillaire.

De la base du crâne passons aux pièces qui forment ou représentent les arcs des vertèbres céphaliques, en commençant par les pariétaux.

Les pariétaux ont une forme irrégulièrement quadrilatère, et sont couchés obliquement sur le plan postérieur du crâne, leur partie supérieure interne tournée tout à fait en arrière, et l'externe jetée un peu en dehors ; ces deux sections ont pour limite une crête qui se continue au delà de la première en côtoyant l'occipital. Ainsi posés, les deux pariétaux ne se touchent qu'en un seul point de la ligne médiane ; au-dessus de ce point, ils offrent un écartement qui loge l'apophyse articulaire du support de la dorsale épineuse ; au-dessous ils s'écartent de nouveau, pour admettre entre eux la partie supérieure de l'occipital. Leur

bord externe s'arrête à une petite distance du bourrelet qui forme la limite postérieure de l'orbite, et qui est fourni par le frontal. C'est au-dessous, ou mieux en avant de cette ligne de rencontre des deux os, que vient les atteindre la grande aile du sphénoïde.

La pièce impaire et médiane qu'on désigne sous le nom d'os interpariétal est ici interfrontale, et n'atteint les pariétaux qu'à son extrémité postérieure. Cette pièce est étroite, allongée, et surmontée d'une crête sagittale ou sincipitale très haute, qui s'élève graduellement d'avant en arrière et se termine en se bifurquant, et gagnant à droite et à gauche les deux crêtes pariétales dont nous avons parlé. Ainsi étalée, la partie postérieure de l'interpariétal fournit une surface sur laquelle s'applique une surface correspondante du support de la dorsale épincuse, tandis que celui-ci enfonce son apophyse articulaire dans l'espace qui résulte, comme nous l'avons dit, de l'écartement supérieur des pariétaux.

Les frontaux des Balistes sont très allongés; ils commencent en avant beaucoup au delà des orbites, et, après avoir formé tout le sommet de la tête, ils se prolongent sur tout le bord externe des pariétaux en formant la bordure postérieure de la cavité orbitaire. Mais dans ce long trajet nous retrouvons successivement les trois pièces frontales, distinguées par G. Cuvier sous les noms de *frontal antérieur*, *frontal principal*, et *frontal postérieur*. Le frontal antérieur participe à l'élongation générale de la région préculaire : après avoir formé la partie antérieure du pourtour osseux de l'orbite, il s'avance en pointe sur le bord externe du frontal principal, et va rejoindre la partie subhorizontale de l'ethmoïde. Inférieurement ce même os s'articule, comme je l'ai dit, avec la petite aile sphénoïdale; supérieurement il est creusé d'une fossette olfactive allongée, et qui aboutit en avant à une sorte de sillon que nous retrouverons sur l'ethmoïde; la partie orbitaire du frontal antérieur est plane, sillonnée à sa surface, et se dessine très nettement. Le frontal principal, uni en avant à son congénère, très relevé vers son bord externe et un peu sur la ligne médiane, est bientôt écarté de celle-ci par l'interpariétal, et fournit entre la crête de celui-ci et le bourrelet orbitaire qui

continue son bord externe, une surface un peu creuse, espèce de fosse qui s'élargit d'avant en arrière, et qui reçoit le corps du muscle releveur du grand rayon de la dorsale épineuse. Quant au frontal postérieur, c'est une pièce étroite qui borde l'orbite en arrière, côtoyant le pariétal et aboutissant à l'occipital externe.

La grande lame verticale du sphénoïde et le vomer sont dominés, chez les Balistes, par un ethmoïde pair et un nasal impair qui forment plus de la moitié de la longue région préorbitaire de ces poissons. Les deux moitiés de l'ethmoïde se trouvent assez écartées l'une de l'autre par l'interposition du nasal, pour qu'elles ne puissent pas complètement se rejoindre au-dessous de ce dernier et sur la ligne médiane. En effet, chacune de ces moitiés ou chaque ethmoïde représente une lame pliée sur elle-même dans le sens de sa longueur, et offrant ainsi : 1° une partie subhorizontale inclinée en dehors, placée à la suite du frontal antérieur, dont le sillon se prolonge sur elle, et passant enfin sous le nasal à sa limite interne; et 2° une partie verticale qui descend de cette portion sous-nasale et va joindre le dédoublement correspondant de la grande lame sphénoïdale. Cette partie verticale ne s'adosse pas tout à fait à celle du côté opposé, et un petit espace vide reste entre elles sur la ligne médiane, espace qui diminue néanmoins de haut en bas, attendu la courbe que décrit l'ethmoïde au moment où il se reploie sur lui-même. Arrivé à son extrémité antérieure, cet os aboutit à un petit renflement cylindracé déjeté un peu en dehors, et séparé du nasal par une échancrure qui fait suite au sillon que nous avons déjà signalé comme une prolongation de celui qui commence à l'extrémité des fosses nasales. Le renflement dont il s'agit est une sorte d'apophyse articulaire à laquelle vient s'attacher en effet l'extrémité supérieure du palatin.

De son côté, le nasal se termine par une autre surface articulaire large et arquée en dessus, rétrécie inférieurement, oblique d'avant en arrière, concave, flanquée à droite et à gauche par les apophyses ethmoïdales dont il vient d'être question, assujettie en bas entre les deux saillies supérieures du vomer.

En résumé, le crâne des Balistes se distingue par le plan in-

cliné que forment en arrière des orbites l'occipital, les pariétaux et les frontaux postérieurs; par le bourrelet osseux qui circonscrit les trois quarts de la cavité orbitaire, et que fournissent successivement les trois frontaux, ne laissant le cadre osseux de cette cavité interrompu qu'en bas et un peu en avant où le complète un simple pont de tissu fibreux; par la fosse étroite que laissent entre eux supérieurement le relèvement du bourrelet orbitaire d'une part et la lame verticale de l'interpariétal; par la bifurcation postérieure de cette lame et la surface articulaire qu'elle présente à la pièce de support de la dorsale épineuse; par la présence d'une petite aile sphénoïdale atteignant le frontal antérieur; par celle de la grande lame verticale du sphénoïde, formant au-devant des petites ailes, et sur la ligne médiane, une large cloison médiane qui s'abaisse en avant et reçoit le vomer dans un dédoublement de ses deux lames superficielles; par la réduction de ce même vomer à une simple tige portant une double apophyse articulaire; par la longueur de toute la région préorbitaire, et en particulier de sa partie ethmo-nasale, et par la division longitudinale de cette même région en trois parties, dont une médiane bombée et deux latérales inclinées en dehors et séparées de la première par un sillon prononcé; enfin, par les surfaces articulaires que fournissent l'ethmoïde et le nasal.

Pendant que nous avons présents à l'esprit les caractères du crâne des Balistes, jetons les yeux sur celui des autres groupes de la même famille, sur celui des Monacanthes et sur celui des Triacanthes, et voyons la nature et la mesure des différences ostéologiques qui caractérisent la partie vertébrale de la tête dans chacun de ces groupes génériques.

2° *Monacanthes* (1). — Tout modifié qu'il est, comparé à celui des Balistes, le crâne des Monacanthes reproduit les traits les plus essentiels du type de ce dernier : même élongation de la région préorbitaire; même forme, ou peu s'en faut, des extrémités articulaires de l'ethmoïde, du nasal et du vomer; même crête interpariétale, même cadre de l'orbite relevé en bourrelet, et

(1) Voyez la planche II et son explication.

complété par des fibres tendineuses. Les principales modifications portent ici : 1° sur la région postorbitaire, qui nous présente à la fois l'occipital incliné jusqu'à la verticale, et les pariétaux relevés au contraire sur la ligne médiane jusqu'à l'horizontalité, et soudés au support de la dorsale épineuse ; 2° sur l'interpariétal, qui est encore plus avancé que chez les Balistes ; sa crête s'arrête au-dessus de l'orbite et s'y étale en une large surface articulaire destinée à la fois au support de la dorsale et aux apophyses latérales de sa première épine ; 3° sur l'ethmoïde et le nasal, beaucoup moins larges dans les Monacanthes que dans les Balistes ; le sillon longitudinal que nous avons signalé sur le premier de ces os et sur le frontal antérieur manque aussi bien que toute la bordure latérale qui était en dehors de lui, et qui partait du bord antérieur de l'orbite ; 4° enfin sur le sphénoïde qui n'élève ni de petites ailes vers le frontal antérieur, ni une lame destinée à la lame verticale de l'ethmoïde. Au lieu de ces particularités propres aux Balistes, voici ce que nous observons chez les Monacanthes : L'ethmoïde, dont les deux moitiés ont pu se rapprocher et se confondre sur la ligne médiane en raison de l'étroitesse du nasal, l'ethmoïde, redevenu impair, émet une lame verticale qui, libre à son bord postérieur, forme à elle seule la cloison qui résultait chez les Balistes de sa rencontre avec la lame sphénoïdale supérieure. Celle-ci n'a cependant pas complètement disparu, mais elle se réduit au double rebord d'une coulisse horizontale qui dépasse à peine le niveau d'un vomer semblable à celui des Balistes, et qui reçoit le bord inférieur de la cloison ethmoïdale. La lame inférieure du sphénoïde offre aussi très peu de hauteur, et cet os se trouve ainsi à peu près réduit dans toute cette région antérieure de la base du crâne au faisceau moyen et horizontal qui est comme la continuation de son corps, et par lequel il atteint le vomer et s'unit à lui.

3° *Triacanthes* (1). — Dans les *Triacanthes*, le crâne présente un type tout différent de celui qu'il vient de nous offrir.

Et d'abord, sa ligne de faite, au lieu de fléchir plus ou moins

(1) Voyez la planche III et son explication.

au-dessus de l'orbite comme dans les Balistes, ou de demeurer horizontale comme dans les Monacanthes, continue à monter bien au delà de l'œil ; puis à la voûte du crâne, parvenue à son point culminant et à sa limite postérieure, succède une surface abrupte et passablement élevée, qui descend d'une pente rapide, mais accidentée, jusqu'à l'articulation occipito-rachidienne. Sur la tête, point de crête interpariétale ; autour des orbites, pas de bords en saillie, mais partout ici une surface plus ou moins unie, à peine un peu relevée sur la ligne médiane, et faiblement creusée sur les deux côtés de celle-ci à la région fronto-orbitaire. Enfin, au lieu d'une région préorbitaire très longue, les Triacanthes nous en offrent une relativement courte, dont toutes les pièces, à l'exception du vomer, semblent s'être ramassées sur elles-mêmes, et avoir gagné en épaisseur ce qu'elles perdaient en projection. Si le museau de ces Balistides conserve encore une certaine longueur, il le doit à une particularité de forme du prémaxillaire, à une elongation de cet os destinée, moyennant un mode d'articulation convenable, à rendre la bouche protractile.

Mais les différences si considérables qu'on aperçoit à première vue, entre le crâne des Triacanthes et celui des autres Balistides, ne sont pas telles qu'elles sortent décidément des données ostéologiques d'un même type de famille ; c'est ce que nous allons voir en étudiant ces différences d'un peu près, et cette étude nous permettra en même temps d'établir dans quel ordre d'affinité se placent, par ce genre de caractères, les *Triacanthes*, les *Balistes* et les *Monacanthes*.

J'ai dit que chez les Triacanthes, la ligne de faite du crâne continue sa direction ascendante fort au delà des orbites, au lieu de demeurer horizontale comme dans les Monacanthes, ou de redescendre obliquement comme dans les Balistes. On pourrait croire, d'après ce simple énoncé, que le crâne des Triacanthes monte jusqu'à sa région occipitale, et que sa face supérieure et ascendante entraîne dans son développement, en arrière et en haut, la totalité des pariétaux, ne laissant que l'occipital à la face postérieure, comme chez les Monacanthes. Dans ce cas les Triacanthes se rattacheraient de plus près aux Monacanthes, qui ont

déjà leurs pariétaux amenés à la direction horizontale, qu'aux Balistes chez lesquels ces os sont inclinés en arrière. Or c'est le contraire qui est vrai. En effet, chez les Triacanthes, le développement postérieur du frontal principal est considérable, et ne laisse de place à la face supérieure de la boîte crânienne que pour la moindre partie des pariétaux ; le reste de ces os figure dans la composition de cette face postérieure et abrupte dont j'ai parlé précédemment ; c'est-à-dire que loin d'avoir quitté la position oblique qu'ils ont dans les Balistes, et d'avoir subi un redressement encore plus considérable que chez les Monacanthes, les pariétaux des Triacanthes sont encore plus inclinés en arrière que ceux des Balistes. Voilà donc déjà une première particularité de forme non seulement dépouillée du caractère exceptionnel qu'elle offre à première vue, mais déterminant, par les dispositions qui nous l'expliquent, un ordre d'affinité, un ordre sérial, que d'autres caractères confirmeront peut-être.

L'interpariétal est, chez les Triacanthes, une pièce courte, élevée sur la ligne médiane, très inclinée en toit sur ses parties latérales, s'élargissant d'avant en arrière, dépourvue de crête, et située à la limite supérieure et postérieure de la voûte crânienne, d'où elle domine toute la face postérieure du crâne, en s'avancant au-dessus de celle-ci. Cette fois, c'est bien réellement entre les pariétaux que se trouve la pièce médiane qui leur emprunte son nom ; et sa situation en arrière des frontaux est d'autant plus remarquable, que ces derniers os, comme nous l'avons vu, dépassent de beaucoup la limite postérieure des orbites. Il résulte de cet ensemble de dispositions, que la dorsale épineuse se trouve chez les Triacanthes à une plus grande distance de l'œil que chez les autres Balistides. En effet, déjà plus rapprochée de l'orbite chez les Balistes que chez les Triacanthes, cette nageoire se place chez les Monacanthes au-dessus même de cette cavité, avec tendance à s'avancer vers la région préorbitaire. Encore une indication de l'ordre sérial selon lequel se disposent les trois grands genres de la famille qui nous occupe.

En échange, le sphénoïde des Triacanthes semble rappeler davantage celui des Monacanthes que celui des Balistes, car il

manque, comme le premier, de petites ailes ; mais si les expansions latérales antérieures du sphénoïde se bornent, chez les Triacanthes comme chez les Monacanthes, à former deux simples rebords horizontaux comprenant entre eux une sorte de canal étroit et peu profond, au lieu de s'élever comme des espèces de piliers creux vers l'apophyse qui descend du frontal antérieur, d'autres détails nous ramènent plutôt vers les Balistes que vers les Monacanthes. Tel est d'abord le processus inférieur auquel se suspendent les os pharyngiens ; telle est ensuite une lame qui, du fond du canal bordé par les petites expansions sphénoïdales antérieures, rencontre bientôt en avant la partie verticale de l'ethmoïde ; celle-ci vient, en quelque sorte, arrêter le développement de cette lame au moment où elle commence à dépasser les bords du canal dont elle occupe le milieu. Toute cette partie du sphénoïde porte d'ailleurs, comme dans les autres genres, une lame verticale inférieure plus semblable à celle des Balistes qu'à celle des Monacanthes. Mais au delà de sa rencontre avec la partie verticale de l'ethmoïde, le sphénoïde prend un caractère tout particulier, s'aplatit et s'étale en une sorte de surface palatine rugueuse qui va s'élargissant de plus en plus, et que déterminent les formes très modifiées de l'ethmoïde et du vomer.

J'ai déjà dit que toute la partie préorbitaire du crâne était remarquable, chez les Triacanthes, par son extrême raccourcissement ; elle contraste, d'une manière frappante, avec l'élongation qui la caractérise dans les autres Balistides. Cependant nous retrouvons ici un des caractères que cette même région nous a présentés chez les Balistes proprement dits, caractère déjà diminué chez ceux-ci, et qui disparaît chez les Monacanthes. On se rappelle que la région préorbitaire, vue d'en haut, nous a offert chez les Balistes une partie moyenne et deux parties latérales, la première séparée des secondes par un sillon qui fait suite à la dépression des fosses nasales, et qui commence sur le frontal antérieur. Les Triacanthes présentent cette même division en trois zones de la face supérieure du crâne en avant des orbites ; ils la présentent à un plus haut degré que les Balistes, car la zone moyenne, plus étroite que chez ceux-ci, domine de beau-

coup en hauteur les zones latérales, lesquelles représentent deux larges rigoles qui semblent continuer ou dans lesquelles aboutit une cavité nasale profonde et très évasée. C'est bien réellement ici le premier modèle d'une disposition qui commence à s'effacer un peu chez les Balistes et qui disparaît chez les Monacanthes, disposition qui porte, pour la partie moyenne et dominante, sur le frontal principal et sur le nasal, et pour les parties latérales et déprimées sur le frontal antérieur et l'ethmoïde.

La zone moyenne se termine par une coupe oblique qui entame d'abord sa face supérieure, et qui forme une surface articulaire pour la branche montante du prémaxillaire; cette coupe en biseau réduit le nasal à un état presque rudimentaire. Une suture en ligne brisée commence immédiatement au-devant de cet os, et indique la limite respective du nasal et de l'ethmoïde en arrière, du vomer en avant. Ce dernier s'étale largement au-devant des deux pièces précédentes sous la forme d'un os aplati plus large que long, et terminé par quatre petites fossettes articulaires, dont deux latérales pour le palatin, et deux plus grandes et terminales pour le maxillaire.

Le développement du vomer est bien plus remarquable encore sur les côtés et à la partie inférieure de la région préorbitaire. Et d'abord son élargissement antérieur se montre à la base du crâne par cette surface palatine sur laquelle viennent s'étaler et se terminer les fibres les plus avancées du sphénoïde. Puis, quand on part des extrémités de la suture ethmo-vomérienne dont il a été question, et qu'on en cherche la continuation sur les côtés de la cloison verticale qui descend de l'ethmoïde, on la retrouve et l'on peut la suivre à demi-hauteur de cette cloison et jusqu'à son extrémité postérieure. On voit ainsi le vomer, le corps de la vertèbre antérieure du crâne, acquérir chez les Triacanthes une prédominance remarquable, former plus de la moitié inférieure de la cloison que fournissent chez les Balistes et les Monacanthes, ou le sphénoïde réuni à l'ethmoïde, ou ce dernier à lui seul, s'articuler en arrière avec l'apophyse qui vient du frontal antérieur, et réduire à un très petit espace la lame ethmoïdale descendante.

(b. *Face.*

1° *Balistes.* Les deux appendices des vertèbres crâniennes se composent, dans tous les Balistides, comme, en général, chez les Poissons, de pièces plus ou moins mobiles, à partir de celles qui représentent la racine de ces appendices, et qui sont en rapport direct avec le crâne.

Le supérieur s'articule avec le nasal, avec le vomer et avec l'ethmoïde ; il appartient donc tout entier ici à la vertèbre antérieure ou ethmo-vomérianne. Cet appendice se compose d'un maxillaire et d'un prémaxillaire soudés ensemble, et formant la mâchoire supérieure, d'un palatin antérieur, puis d'un palatin postérieur ou ptérygoïdien interne ; enfin d'une pièce désignée par G. Cuvier sous le nom d'*os transverse*.

L'intermaxillaire représente la partie principale de la mâchoire, et porte seul les dents ; c'est une pièce en forme d'arcade, dont la partie moyenne, plus large que les branches, est reçue en arrière dans la cavité articulaire du nasal (1). Quant au maxillaire, il ne figure ici que comme pièce accessoire soudée à la précédente, large où celle-ci est étroite, et étroite où elle est large, commençant par embrasser son extrémité inférieure, se portant derrière elle, et la côtoyant jusqu'à sa partie articulaire ; dans ce trajet, le maxillaire offre des apophyses d'attache aux tendons des muscles abaisseurs de la mâchoire supérieure ; il s'appuie en haut, et glisse dans les mouvements de cette mâchoire sur les apophyses terminales du vomer.

Le palatin antérieur est un petit os en T, dont la branche transversale se porte obliquement du maxillaire supérieur à l'apophyse terminale et un peu déjetée de l'ethmoïde, tandis que sa branche verticale va en arrière, joindre la pièce que G. Cuvier désigne sous le nom d'*os transverse*.

(1) Cet os présente en arrière une surface arrondie, creusée d'une fosse remplie par du fibro-cartilage, et représentant une sorte de tête qui entre dans la cavité articulaire du nasal sur laquelle elle se meut aisément. Bien entendu qu'il s'agit ici des deux prémaxillaires soudés sur la ligne médiane en une pièce unique.

Cet *os transverse* est étroit, allongé, et forme la limite antérieure d'une grande plaque osseuse, qui réunit des éléments appartenant aux deux appendices de la face. L'appendice supérieur réclame encore un petit os qui se montre au sommet de la plaque, et qui représente le *palatin postérieur* ou *ptérygoïdien interne*.

Au-dessous et en arrière de l'*os transverse*, je vois un jugal, qui se porte, d'une part au tympanique, et de l'autre à la mandibule, offrant à celle-ci une tête articulaire, sur laquelle elle exécute ses mouvements. Ce jugal, si tant est qu'il mérite ce nom, correspond en arrière et se joint au tympanal par un bord droit et vertical, puis par une sorte de talon inférieur; il se porte de là en avant, longeant supérieurement l'*os transverse*, libre par son bord inférieur, puis ce dernier s'unit à une branche du même os qui, partant de son extrémité articulaire, fait retour en arrière pour aller rejoindre la branche horizontale du préopercule sur laquelle elle s'appuie, et avec laquelle elle s'unit solidement (1). En avant, le jugal offre un double condyle pour son articulation avec les pièces mandibulaires; celles-ci se confondent chez les Balistides en un seul os court, uni à angle aigu et solidement avec son congénère, creusé en bas et en arrière en une surface articulaire qu'emboîtent les condyles du jugal, et offrant au-dessus de cette articulation une saillie pour l'attache des muscles releveurs de ce même os; son bord inférieur descend obliquement d'arrière en avant, et fournit à son tour par cette direction une attache avantageuse au muscle abaisseur.

A l'autre extrémité du jugal, nous trouvons, ai-je dit, le tympanal : c'est une pièce irrégulière, oblongue, un peu fléchie sur elle-même, et dont les fibres irradiant d'un point central d'ossification.

(1) Je continue à nommer les pièces que je décris d'après les déterminations de G. Cuvier, malgré les doutes que je conserve sur quelques unes de ces déterminations. Mon but, dans ce travail, est de fournir au lecteur des descriptions qu'il puisse comparer avec des types bien connus et figurés, et l'ostéographie des Poissons ne m'en a point offert de plus généralement connus et acceptés que ceux qui ont été publiés par notre illustre zoologiste.

Un petit intervalle, occupé par une membrane fibreuse, sépare le tympanal et toute la plaque osseuse dont il fait partie de l'os squameux; suspenseur principal du système de la mâchoire inférieure, ce dernier s'articule avec la pièce crânienne désignée sous le nom d'os mastoïdien. Le squameux ou temporal est allongé, libre en avant, attaché en arrière au préopercule, dont il reçoit l'extrémité supérieure dans une petite anfractuosité résultant des crêtes qui divisent sa face externe en plusieurs fossettes vers l'extrémité supérieure.

Enfin, entre le tympanal et le préopercule, je trouve chez les Balistides cet os intercalaire et d'une signification douteuse, que G. Cuvier nomme symplectique, et que M. Vogt considère comme l'analogue du tympano-malléal, signalé par Dugès chez les Batraciens (1). Cet os présente chez les Balistes une forme cylindracée un peu aplatie; il s'attache, d'une part, au bord inférieur du tympanal, de l'autre, et en s'appuyant sur le préopercule, à la pièce qui porte les rayons branchiostéges; je ne l'ai pas reconnu chez les Triacanthes, où très probablement, comme chez beaucoup de Poissons osseux, il demeure à l'état de cartilage. Les Monacanthes, au contraire, ont un symplectique grêle, mais distinct des pièces entre lesquelles il s'interpose.

On voit, par ce qui précède, que les Balistides se rattachent de près à la série des Poissons osseux par la limite très nette qui existe chez eux, comme chez ceux-ci, entre les pièces radicales de la mâchoire inférieure et le préopercule. Je me borne en ce moment à prendre note de ce fait, en me réservant de le faire intervenir plus tard dans l'appréciation de la place qui revient, dans la série ichthyologique, aux divers groupes de l'ordre des Branchiostéges.

En parlant du symplectique, j'ai un peu anticipé sur la comparaison générale des trois groupes de la famille des Balistides, en ce qui concerne les os de la face. Mais cette anticipation a peu

(1) Je rappellerai que M. Vogt, d'après ses études embryologiques, et d'accord avec M. Meckel, regarde le symplectique comme la continuation et l'ossification de la partie supérieure d'un cylindre cartilagineux qui part de l'apophyse du marteau pour former le premier rudiment de la mâchoire inférieure.

d'inconvénients, attendu le petit nombre de différences un peu significatives que j'ai à signaler ici.

Des Balistes aux Monacanthes, je n'aperçois qu'une réduction dans le développement des pièces qui viennent de nous occuper, et même il n'y a réellement que le palatin qui ait subi une diminution digne d'être signalée; il est réduit à sa branche transverse, et ne consiste plus qu'en une petite tige étroite et aplatie.

Chez les Triacanthes, les deux pièces de la mâchoire supérieure et le palatin sont les parties de la face les plus modifiées. Et d'abord le prémaxillaire et le maxillaire sont moins complètement unis ici que chez les autres Balistides; car ils ne le sont que sur deux points, et s'isolent l'un de l'autre par le reste de leur étendue. Les Triacanthes sont donc très incomplètement plectognathes.

Le prémaxillaire se prolonge au-dessus de sa partie alvéolaire en une tige étroite et un peu fléchie, qui va gagner la surface articulaire très haute et inclinée du nasal.

Le maxillaire est une pièce aplatie, fléchie sur elle-même dans sa portion principale, et dans le sens de ses deux faces et dans celui de ses deux bords, prolongée enfin par une petite apophyse supérieure au delà de son articulation avec le palatin. Il appuie en arrière sur le talon de l'arcade alvéolaire son bord concave et antérieur, dépassant en bas cette arcade du tiers de ce même bord; puis il franchit l'espace qui sépare ce premier point d'appui de la partie montante du prémaxillaire, touche une seconde fois celui-ci, et s'en sépare de nouveau au-dessus de l'articulation maxillo-palatine.

Quant au palatin lui-même, si dans les Monacanthes il avait subi une réduction notable, il lui arrive le contraire dans les Triacanthes: c'est ici l'os en T que nous avons vu chez les Balistes, mais élargi, mais avec une branche transversale qui, en arrière, s'augmente d'une apophyse montante pour s'articuler avec l'ethmoïde; tandis que la branche verticale courte, mais large, va s'attacher à la fois à l'os transverse et au palatin postérieur ou ptérygoïdien, en se confondant même avec ce dernier, qui se réduit cette fois à une simple languette osseuse. L'os transverse

présente chez les Balistes une apophyse supérieure très prononcée, qui manque complètement aux Triacanthes et aux Monacanthes.

Avant de passer des pièces faciales à d'autres parties du squelette, je dirai encore que les mâchoires des Balistides, c'est-à-dire le prémaxillaire en haut et la dernière pièce de la mâchoire inférieure, portent des dents plus ou moins robustes et coupantes, disposées sur deux rangs alternes soit en haut et en bas, soit seulement en haut. Ces dents, dont la forme varie d'un genre à l'autre, et dont le nombre décroît des Triacanthes aux Monacanthes, comme on le verra par la suite, sont enchâssées dans des alvéoles complets chez les premiers, dans des alvéoles imparfaits chez les Balistes et les Monacanthes; dans ce dernier cas, les dents sont plutôt appliquées qu'implantées, et une de leurs deux faces reste presque entièrement ou tout à fait à découvert.

c. Système hyoïdien.

{ (Pièces operculaires et appareil branchial.)

S'il est vrai, comme le pensent MM. Vogt et Agassiz, que l'embryologie et l'anatomie comparée s'accordent à nous montrer dans le préopercule l'analogue de l'os styloïde, et par conséquent le suspenseur du système hyoïdien, opinion que je me réserve de discuter ailleurs, nous devons commencer l'étude de ce système par la pièce que je viens de nommer; nous y rattacherons occasionnellement l'opercule lui-même.

Chez les Balistides, comme en général chez les Poissons osseux, le préopercule est complètement en dehors des pièces radicales de l'appendice maxillaire inférieur, quoiqu'il leur soit uni par suture, et qu'il soit immobile à leur égard. Il s'attache supérieurement à la partie la plus élevée du temporal, comme je l'ai déjà dit plus haut. Du reste, cet os offre la même forme et la même étendue dans tous les groupes de cette famille: il est atténué à ses extrémités, plus ou moins large et aplati à sa partie moyenne, et coudé de manière à se partager en une branche verticale et

une branche plus ou moins horizontale. La première de ces branches côtoie le temporal ; la seconde va en se rétrécissant se placer sous le jugal , qu'elle accompagne jusqu'au voisinage de sa tête articulaire.

Le système de l'opercule , placé derrière la pièce précédente , a peu de développement, et décroît des Triacanthes aux Balistes, puis aux Monacanthes. Il se compose d'une pièce principale , l'opercule proprement dit , de forme ovale ; d'un sous-opercule , qui borde toute la partie inférieure du premier , et d'un inter-opercule rudimentaire. Quant aux pièces hyoïdiennes, les médianes sont au nombre de six. La première, ou linguale, est assez large, inclinée des deux côtés de la ligne médiane , et prolongée en avant et en bas par une sorte d'apophyse descendante et pointue. Sur les côtés de cette première pièce s'attache la paire d'appendices , qui porte les rayons branchiostéges. Elle est courte, comprimée, et présente sept rayons distribués en deux groupes : l'un antérieur, de trois, dont le premier ou les premières lamelliformes ; l'autre de quatre, et tous filamenteux. Les autres pièces médianes du système hyoïdien sont courtes , décroissantes , et donnent attache à autant d'arcs branchiaux qui montent d'avant en arrière, et vont s'attacher à un nombre égal de petites pièces qui descendent à leur rencontre des parties latérales de ce processus inférieur du sphénoïde que j'ai signalé précédemment comme portant les os pharyngiens. Ceux-ci, au nombre de deux de chaque côté, ont une forme très simple , et sont armés chacun d'une rangée de dents fines et pointues.

Je dois signaler enfin , comme se rattachant aux systèmes d'appendices qui nous ont occupé jusqu'à présent , une petite tige osseuse, articulée en avant avec la mâchoire inférieure, et se dirigeant de là vers le point de réunion du symplectique avec le support des rayons branchiostéges , pour s'attacher à ces deux pièces par un double faisceau de fibres tendineuses. La destination de cet osselet est évidemment d'établir une relation de dépendance réciproque entre les mouvements de la mâchoire inférieure et ceux de la membrane branchiostége.

d. Épine dorsale et pièces qui s'y rattachent.

La série des vertèbres troncales et caudales des Balistides est dans les conditions les plus ordinaires. Nous rencontrons ici, pour la partie viscérale du corps, six ou sept vertèbres surmontées d'apophyses épineuses d'abord courtes et larges, puis plus longues, et d'apophyses transverses plus ou moins étalées et auxquelles s'ajoutent de petites côtes. La région caudale se compose de onze vertèbres munies en dessus et en dessous d'apophyses épineuses, et privées d'apophyses transverses. Quand on suit d'avant en arrière les vertèbres troncales d'un Baliste, on se convainc que les épines inférieures des caudales résultent tout simplement de ce que les apophyses transverses sont descendues à la partie inférieure de la vertèbre, ont pris une direction de plus en plus rapprochée de la verticale, et sont venues se placer enfin sur la ligne médiane et se confondre avec celles du côté opposé pour former ce qu'on nomme l'arc et les apophyses épineuses inférieures. Toutes les apophyses épineuses supérieures s'élèvent de la moitié postérieure de leur vertèbre respective, tandis que toutes les apophyses transverses et les épineuses inférieures descendent de la moitié antérieure. On sait que chez les Poissons ordinaires les premières vertèbres caudales conservent un vestige d'apophyse transverse à la naissance des épineuses inférieures. On voit encore quelques traces de ce dédoublement chez les Triacanthes ; mais les Balistes et les Monacanthes présentent, dans toute sa simplicité, la conversion des apophyses transverses en épineuses inférieures. Ce fait, qui détermine la signification des apophyses vertébrales inférieures, doit être remarqué.

Les supports inter-épineux des nageoires médianes ne méritent de nous arrêter que pour une seule de ces nageoires, la première dorsale ; mais cette exception est importante.

Chez les Triacanthes, où nous rencontrons une dorsale épineuse de cinq rayons, qui ne sort guère des conditions ordinaires d'une dorsale que par le développement considérable du premier de ces rayons, le support de cette nageoire s'éloigne au minimum

du type normal, mais s'en éloigne cependant assez notablement. L'épine antérieure ou grande épine porte ici sur une pièce en manière de pilier vertical élargi et creusé supérieurement d'une double fosse articulaire étroite et adaptée à la forme de poulie que présente l'extrémité inférieure de cette même épine, la coulisse de la poulie correspondant à la crête mousse qui sépare les deux fosses, et celles-ci recevant à leur tour les crêtes latérales de la poulie.

Placée verticalement, cette première pièce s'articule en haut avec l'interpariétal, en bas avec une dépression de l'occipital qui lui offre un appui solide. Vient maintenant une série de petites pièces soudées entre elles, et avec la partie supérieure du pilier. Très basses, décroissant d'avant en arrière, caréniformes à leur bord inférieur, sillonnées latéralement par les sutures obliques qui les unissent, n'ayant supérieurement que la largeur des rayons qu'elles portent, elles n'offrent aux bases articulaires de ceux-ci que des inégalités superficielles, des indices de crêtes médianes et de sillons latéraux.

Chez les Balistes et les Monacanthes, les choses sont bien différentes de ce que nous venons de voir. En même temps que le nombre des épines diminue, que les premières se spécialisent davantage dans leurs formes et le mécanisme de leurs mouvements, le support prend un nouveau développement et revêt aussi de nouvelles formes.

Les Balistes n'ont déjà plus que trois épines; elles représentent la première ou principale, la seconde et la dernière, celle-ci reléguée à distance des précédentes à l'extrémité du support, et sur une partie de celui-ci qui, bien que soudée au reste, se distingue, comme pièce spéciale, par une suture évidente et par la direction de ses fibres: cette pièce est échancrée en arrière comme la dernière du support des Triacanthes; elle représente donc bien réellement celle-ci.

L'ensemble du support des Balistes ne peut être mieux comparé qu'à une petite embarcation à quille et sans pont. En avant est une sorte de tillac portant une crête médiane et des saillies latérales pour l'articulation de la grande épine; derrière cette sur-

face inégale, le navire se creuse, mais ses flancs ne sont encore représentés que par le bord supérieur et par une colonne qui descend de celui-ci à la quille; le plancher lui-même se réduit, dans cette seconde partie, à une bande étroite qui, après être descendue du tillac, se relève en crête arrondie. Au delà de cette crête commence une véritable cavité naviculaire à fond et parois latérales entiers; les flancs de la nacelle s'inclinent l'une vers l'autre, et vont se réunir à une carène qui règne sur toute la partie inférieure de la pièce. Celle-ci est entamée à son extrémité postérieure par une échancrure profonde qui, dans le frais, est occupée par une membrane fibreuse. Enfin, de cette même extrémité part, un peu au-dessous de l'échancrure, une tige apophysaire en manière de gouvernail, qui, inclinée en bas et en arrière, et divisée à sa pointe, va s'appuyer sur la quatrième apophyse épineuse des vertèbres du tronc.

La première épine est articulée à charnière sur le tillac, recevant la crête de celui-ci dans l'échancrure de sa base et appuyant deux apophyses latérales de cette même base sur des surfaces saillantes qui leur sont préparées. Le second rayon suit immédiatement le premier sans le moindre intervalle, en pénétrant même dans le demi-canal dont la face postérieure de celui-ci est creusée. La base de ce second rayon se divise en deux branches dirigées obliquement en bas et en arrière, et qui lui servent à enfourcher le fond étroit de la seconde partie de la nacelle, et la crête qui le relève, pour aller s'appuyer sur un point d'arrêt à l'extrémité inférieure de la petite colonne osseuse qui représente seule ici les flancs du navire. Dans cette position respective, les deux épines antérieures ne peuvent se mouvoir l'une sans l'autre. Quand le premier rayon se dresse, il entraîne le second au moyen de la membrane qui l'unit à lui. Quand celui-ci s'abaisse, il abaisse le premier en vertu du même fait. Mais il y a plus : le grand rayon, une fois dressé, ne peut plus être abaissé que par l'abaissement du second; car il s'appuie de telle sorte sur celui-ci, que plus il presse sur lui, plus il l'assujettit contre la crête qu'enfourche le second rayon, et contre la surface où aboutissent ses branches. Cette solidarité n'a peut-être pas été assez remarquée

ni surtout assez précisée, quant à ses conditions, bien qu'on la trouve déjà signalée d'une manière générale, notamment par Schneider, dans le *Système ichthyologique* de Bloch. Le dessin que je donne pl. I, fig. 1 *sp*, servira à la faire bien saisir, en montrant que la pression de la grande épine sur la suivante s'exerce perpendiculairement aux points d'arrêt sur lesquels portent les branches basilaires de cette dernière.

Des Balistes aux Monacanthes, la dorsale épineuse et son support éprouvent une nouvelle modification, mais bien moindre que celle qui établit une si grande différence à cet égard entre les Triacanthes et les deux autres genres. Chez les Monacanthes, la dorsale épineuse prend une position encore plus avancée que chez les Balistes, et subit en même temps une nouvelle réduction dans le nombre de ses rayons, et même dans le développement du second. Bien que ce soit encore ici le rayon antérieur qui demeure prédominant, la partie du support qui lui appartient éprouve une réduction aussi considérable que celle qui affecte la région de la seconde épine, et la partie la moins modifiée de la nacelle est la postérieure, celle qui chez les Monacanthes ne porte plus d'épine : on n'y remarque que l'absence de la pièce sur laquelle reposait le rayon qui manque, et, du reste, la fosse naviculaire se termine malgré cela sans échancrure. Ce qui caractérise la modification du support de la dorsale épineuse des Monacanthes, c'est la réduction de sa partie antérieure, de celle que j'ai comparée au tillac d'une chaloupe, c'est, dis-je, sa réduction à une petite éminence médiane adossée à la crête de l'interpariétal ; il en part à droite et à gauche deux rebords qui s'écartent, descendent obliquement et rapidement en arrière, et finissent par se dichotomiser, en fournissant en dehors une petite colonne terminée en apophyse, en dedans la continuation du bord de l'esquif. Ici, et du fond de celui-ci, s'élève une poulie plus large que longue à laquelle s'adapte le second rayon, puis les bords se redressent, décrivent une courbe à concavité antérieure, et reviennent brusquement en arrière pour suivre une direction horizontale : dans cette région, le fond du support s'est élevé lui-même en même temps que ses bords. Chez les Balistes, la pièce

dont il s'agit, carénée dans toute son étendue, ne s'adaptait au crâne qu'en avant, d'une part en s'appuyant à l'étalement postérieur de la crête interpariétale, de l'autre en implantant une apophyse dans l'écartement des pariétaux qui s'étend de cette crête à l'occipital. Chez les Monacanthes, le support de la dorsale épineuse, perdant le tranchant caréniforme de son bord inférieur, s'aplatit de ce côté en se soudant aux os du crâne dans toute son étendue, sauf l'extrémité de sa poupe : en avant il s'enfonce sous l'abri de la crête interpariétale, au point de rendre presque impossible la délimitation réciproque de cette crête et du support ; les bords de celui-ci, en s'écartant et descendant, comme nous l'avons dit, des deux côtés de l'éminence articulaire qui représente peut-être seule le tillac, forment l'entrée d'une fosse qui se prolonge en avant dans l'épaisseur de l'interpariétal, et s'y termine en cul-de-sac.

Quant à la seconde épine, ou mieux au second rayon de la première dorsale, ce n'est plus, chez les Monacanthes, qu'une base d'épine surmontée d'une très courte pointe et largement assise sur la poulie que lui présente le plancher du support, opposant une surface antérieure convexe à la convexité postérieure de la base du premier rayon, et s'appuyant enfin de deux bras latéraux très grêles sur une petite surface concave limitée en dehors et en dedans par un double rebord qui résulte de la dichotomisation des bords de la nacelle, lorsque, après être partis de l'éminence articulaire médiane et antérieure, ils atteignent leur niveau inférieur. Nous retrouvons dans les Monacanthes comme chez les Balistes la solidarité des deux rayons en ce qui regarde leur redressement et leur abaissement ; cependant, et bien que le second rayon semble ne plus exister qu'en vue du premier, il assujettit celui-ci d'une manière moins solide que chez les Balistes.

e. Membres.

Les Balistides ont, nous l'avons vu, des membres thorachiques complets et de forme normale, c'est-à-dire des nageoires pectorales, et des membres abdominaux incomplets et irréguliers.

Le membre thorachique nous offre ici toutes ses pièces. Et d'abord ce sont, pour la ceinture de ce membre ou l'épaule, un surscapulaire court, articulé et suspendu à la pointe inférieure de l'occipital externe; un scapulaire ou omoplate qui, sous la forme d'une lame plus ou moins large échancrée ou non supérieurement à son bord postérieur, descend d'avant en arrière dans les parois charnues de l'abdomen; un coracoïdien qui va se réunir à son congénère à quelque distance en arrière et au-dessous de la symphyse du menton. Cette dernière pièce est longue et représente une lame un peu contournée, repliée sur elle-même suivant sa longueur, et surmontée sur sa convexité d'une crête allongée qu'on peut considérer comme une pièce distincte, peut-être comme une clavicule imparfaite. Le membre proprement dit s'attache au coracoïdien, se logeant en haut dans le sinus formé par cet os et le scapulaire. Nous voyons ici, dans une position renversée, en haut une pièce courte et évidée à son centre, qui résulte de la jonction du cubitus et du radius; et au-dessous, articulé avec elle, un long humérus arqué, qui déploie à son bord interne les fibres rayonnantes d'une lame décroissante de haut en bas. Au radius s'attachent, comme à l'ordinaire, les parties supérieures ou policiales de la série des os courts qui porte les rayons de la nageoire pectorale. Sans nous arrêter à décrire des pièces qui n'offrent rien de bien particulier et que nos dessins font suffisamment connaître, terminons par quelques mots sur le membre abdominal.

Dans les Triacanthes, le membre abdominal se compose d'un os impair qui représente le bassin, et d'une paire de rayons droits, robustes, aigus, articulés à droite et à gauche de cette pièce médiane.

Celle-ci, fortement coudée à peu près vers le milieu de sa longueur, nous offre une partie subverticale creusée en goulitières sur toutes ses faces, et limitée inférieurement, sur ses côtés et en arrière, par un rebord inégal et une apophyse; l'autre moitié de l'os pelvien, plus étroite que la précédente, aplatie en dessous, angulaire en dessus, se dirige horizontalement et en diminuant d'avant en arrière; remarquons sur ses côtés, et près de son

origine, deux dépressions horizontales peu profondes, il est vrai, mais dont nous verrons tout à l'heure l'utilité.

Les deux rayons qui s'articulent avec cette pièce offrent une tête en poulie dont la rainure est étroite et oblique, et qui trouve à la partie inférieure et antérieure de la portion subverticale de l'os pelvien une surface articulaire creuse, partagée par une petite saillie anguleuse. Celle-ci, s'engageant dans la rainure oblique de la tête du rayon, oblige ce dernier à tourner un peu sur son axe de dehors en dedans lorsqu'il s'écarte de la ligne médiane. Or ce même rayon est pourvu, à sa partie interne, d'une apophyse comprimée, qui, dans le mouvement de demi-rotation dont je viens de parler, rencontre la rainure que je signalais tout à l'heure vers la naissance de la portion horizontale de l'os pelvien ; de là un point d'arrêt qui assujettit le rayon, et qui lui permet de devenir par sa nouvelle position, comme il l'est par sa force, une arme très utile ; un nouveau mouvement de rotation en sens inverse du premier dégage l'apophyse, et permet au piquant de reprendre sa place sur les côtés de la région horizontale du bassin.

Chez les Balistes et les Monacanthes, il n'y a plus d'autre trace de la nageoire abdominale qu'une pièce pelvienne longue, comprimée et arquée sur sa tranche, occupant la ligne médio-ventrale, depuis la région gutturale jusqu'à quelque distance de l'anüs. Une rainure longitudinale permet de reconnaître dans cet os impair la réunion de deux os intimement soudés. Il débute en avant par une extrémité atténuée, qui s'engage et se trouve assujettie entre les os coracoïdiens ; puis il descend en décrivant et déterminant la courbe de la ligne abdominale, et s'atténue de nouveau en arrière. Ici, après avoir fourni une apophyse qui s'élève dans les chairs en partant de son bord supérieur, l'os pelvien, couvert immédiatement par la peau, se revêt de quelques plaques écailleuses surmontées de pointes plus ou moins robustes, et forme cette saillie que nous avons nommée la pointe pelvienne.

B. Muscles.

Je ne me propose pas de donner une description du système musculaire des Balistides. Ce système ne peut nous offrir dans cette famille le même intérêt que le squelette, et les dispositions de l'un décident de celles de l'autre. Je me borne à mettre en évidence par quelques dessins les muscles affectés, d'une part aux mâchoires, de l'autre aux rayons de la dorsale épineuse, en faisant remarquer qu'aux mouvements les plus importants de ces pièces répondent les muscles les plus volumineux. Ainsi, on remarquera qu'un faisceau relativement considérable est destiné à relever le premier rayon épineux dorsal, qui, uni aux suivants par une membrane, les entraîne dans son redressement, tandis que le releveur du second rayon et les abaisseurs ne sont que de très petits muscles. On voit également que le plus grand développement des muscles maxillaires porte ici comme toujours sur les faisceaux destinés à rapprocher les mâchoires l'une de l'autre; ces faisceaux remplissent tout l'espace compris entre l'ethmoïde et le frontal antérieur d'une part, le temporal et le préopercule de l'autre; ils y forment une masse compacte, la masse charnue des joues, et au-dessous de la couche superficielle ou principale, on en voit une seconde, fixée en haut à la grande lame du sphénoïde, attachée en bas à la lame qui réunit le tympanal, le transverse, le palatin postérieur et le jugal, et qui, par ce dernier, communique ses mouvements à la mâchoire inférieure (pièce dentaire), comme par le palatin antérieur elle y fait participer un peu la mâchoire supérieure. Les fibres charnues destinées à relever celle-ci sont très peu nombreuses et aidées, me paraît-il, par du tissu élastique; les abaisseurs de la mâchoire inférieure se dessinent bien mieux, c'est-à-dire qu'ici, comme toujours, nous rencontrons des muscles géni-hyoïdiens.

3. ENCÉPHALE.

Pour achever la revue des principaux faits anatomiques relatifs aux appareils de la vie animale, je me bornerai, en donnant le

dessin de l'encéphale d'un Baliste, à faire remarquer le peu de volume des lobules olfactifs, d'accord avec le peu d'étendue de la membrane pituitaire; puis la prédominance considérable des ganglions, que l'on assimile généralement aux hémisphères cérébraux, et que MM. Philipeaux et Vulpian croient être des lobes olfactifs; le volume médiocre des masses suivantes désignées comme ganglions optiques; et enfin la forme allongée et étroite de ce qu'on nomme ordinairement le cervelet, en même temps que son partage en deux parties, l'une antérieure et relevée, l'autre postérieure et déprimée. Je ne me prononce pas ici sur la vraie signification de ces diverses parties (1), et je dois me borner à en signaler le développement relatif, en regrettant que le mauvais état de conservation des cerveaux de Baliste que j'ai pu étudier ne m'ait pas permis d'en déterminer la structure avec précision.

4. APPAREIL DE LA DIGESTION.

Le canal alimentaire offre dans les Poissons qui nous occupent un très léger renflement stomacal sans cul-de-sac, et dès lors sans cœcums pyloriques (2). L'intestin est replié plusieurs fois sur lui-même, très plissé à sa surface interne, et son calibre demeure médiocre et presque uniforme jusqu'au voisinage de l'anus. Il s'élargit tout à coup au moment de se terminer; et en même temps ses parois deviennent plus épaisses, les plis de sa muqueuse sont plus gros, et une valvule iléo-cœcale nous désigne cette région si courte du conduit alimentaire, comme représentant le gros intestin. Au premier moment, on la prendrait plutôt pour un cloaque; mais ce n'est là qu'une apparence, car ce n'est pas ici que les organes génitaux et urinaires versent leurs pro-

(1) Voyez le travail présenté à l'Académie des sciences par MM. Vulpian et Philipeaux (*Comptes rendus* du 5 avril 1852), et le rapport de M. Duvernoy, du 2 août même année.

(2) On sait que M. Rathke pense qu'il y a un rapport constant entre la présence des cœcums pyloriques et le calibre de l'estomac; en effet, ces cœcums n'existent que chez les Poissons qui, comme les espèces du genre *Salmo*, ont un sac gastrique bien dessiné.

duits ; leurs orifices se voient plus près de la surface , dans une petite dépression cutanée , où se succèdent d'avant en arrière l'anüs, l'orifice génital, puis celui de l'organe dépurateur.

Le foie est divisé en un petit nombre de gros lobes ; il est muni de sa vésicule , et le canal cholédoque débouche dans l'intestin , un peu au-dessous du renflement stomacal. Je rencontre à une assez grande distance de ce point une glande granuleuse et presque en grappe, qui ne peut être autre chose qu'un pancréas, malgré sa situation plus inférieure que de coutume.

J'ai trouvé dans les cavités alimentaires des Balistes divers Mollusques, et des fragments de Polypiers madréporiques.

5. APPAREIL RESPIRATOIRE.

Les branchies des Balistides sont celles des Poissons osseux ordinaires ; seulement ici, comme chez tous les Plectognathes et chez bien d'autres groupes, ces organes se trouvent très abrités en raison de la brièveté de la fente qui donne issue à l'eau respirée, et du peu de jeu permis aux pièces operculaires. La fente branchiale ne dépasse jamais de son extrémité inférieure la nageoire pectorale, et commence un peu au-dessus de celle-ci.

Bien qu'il me semble aujourd'hui très douteux que la vessie natatoire rentre dans le plan général de l'appareil respiratoire, je rappellerai que cet organe existe dans tous les Balistides ; qu'il y est simple, de forme ovoïde, et soutenu par une membrane fibreuse très dense, qui ne le laisse pas s'affaisser sur lui-même quand on le perce. Cette poche est tout à fait close, sans communication avec l'œsophage.

6. APPAREIL URINAIRE.

Les reins des Balistides sont très longs, très étroits, et aboutissent à une vessie qui se termine par un petit col, et s'ouvre à la place accoutumée.

7. ORGANES GÉNITAUX.

J'ai trouvé les ovaires sous la forme d'organes creux à parois celluluses ; c'est dans les petites loges de celles-ci que se déve-

loppent les œufs; ils tombent dans la poche au moment de leur maturité, et en sortent par un orifice placé au-devant de celui du col de la vessie.

Les testicules des sujets mâles que j'ai pu étudier étaient flasques, et n'offraient aucune particularité de structure digne d'être notée.

CHAPITRE III.

Histoire naturelle et distribution géographique.

Les Balistides vivent essentiellement de proie, et recherchent surtout les Mollusques mous et les Polypes. Ils fréquentent par conséquent les fonds plus ou moins rocailleux qu'habitent les animaux dont ils se nourrissent, et l'on remarquera qu'ils sont vêtus de manière à ne pas craindre les aspérités des surfaces avec lesquelles ils sont constamment en contact. Les uns, tels que les Balistes, se tiennent à des profondeurs médiocres, et semblent préférer les bancs de Madrépores dont ils broutent les jeunes animaux, les détachant avec leurs lèvres charnues ou les attaquant de leurs dents tranchantes; d'autres, et l'on signale comme tels plusieurs Monacanthes, préfèrent les profondeurs, et paraissent d'autant moins saxatiles, que leur revêtement écailleux s'éloigne davantage du caractère de résistance que nous offre celui des Balistes.

Du reste, les inégalités plus ou moins prononcées qui surmontent les squames de tous ces Poissons, les épines plus ou moins fortes dont un certain nombre de ces plaques est armé, la pointe pelvienne que nous avons signalée dans les deux genres les plus nombreux, et le grand rayon dorsal qui existe chez tous, rayon si prompt à se dresser et si bien assujéti dans cette position, sont autant de moyens que les Balistides peuvent opposer aux attaques de leurs ennemis.

Plusieurs des espèces de cette famille sont comestibles; mais elles sont rarement vantées pour la délicatesse de leur chair, tandis que d'autres sont réputées vénéneuses par les peuples qui pourraient s'en nourrir et par les voyageurs. Il paraît que les qualités malfaisantes de ces Poissons dépendent de la saison où

on les pêche, ou mieux de leur nourriture à certains moments de l'année, et probablement aussi dans certaines localités. L'époque où les Balistes broutent les nouvelles générations de Madrépores est un de ces moments, et il semblerait que l'influence toxique de cette nourriture dure longtemps, car Munier, ancien médecin de la marine, écrivait à Sonnerat qu'à l'île Maurice et à Madagascar, on s'abstient de manger des Balistes depuis le mois de décembre jusqu'au mois d'avril. Les imprudents qui enfreignent cette règle ne tardent pas à éprouver tous les symptômes de la plus violente inflammation du tube intestinal (1).

Les Balistides habitent presque exclusivement les mers intertropicales; ils s'avancent rarement dans l'hémisphère boréal, au delà des latitudes de la Méditerranée et du golfe de Gascogne; encore n'en pêche-t-on qu'un bien petit nombre d'espèces à cette hauteur. Sur les côtes d'Europe, et dans toute la Méditerranée, nous n'en connaissons qu'une bien authentique, le *Bal. capriscus*, auquel on ajoute dans quelques catalogues le *Bal. vetula* (2). Les naturalistes américains en comptent aux mêmes latitudes un plus grand nombre, parmi lesquelles plusieurs Monacanthes, et nous verrons dans la seconde partie de ce travail qu'une des espèces de ce dernier genre qui se pêche à Boston a reçu de Storrer le nom de *Mon. Massachusettensis*.

Beaucoup d'espèces de Balistides se trouvent répandues dans presque toutes les mers des tropiques, dans l'océan Atlantique, aussi bien que dans le Pacifique et dans l'océan Indien. Mais beaucoup d'autres semblent ne pas s'éloigner de certaines régions maritimes : les Triacanthes ne sont guère connus au delà de la mer des Indes; plusieurs Balistes paraissent ne pas sortir des eaux de l'Australie, d'autres de celles des îles Bourbon, Maurice et de Madagascar. Ces différences vont trouver place dans la revue et la description des espèces du grand genre linnéen qu'il nous reste maintenant à étudier au point de vue zoologique et dans ses éléments.

(1) *Journal de physique pour 1774*, t. III.

(2) Quelques individus du *B. capriscus* s'égarèrent accidentellement jusque sur les côtes d'Angleterre.

SYNONYMIE.

J'ai dit que la famille des Balistides représente le genre *Balistes* d'Artedi et de Linné. Elle figure au même titre, et sous le nom de *Balistes*, dans la famille des SCLÉRODERMES de G. Cuvier (*Règne anim.*, t. II, p. 371), et dans celle des CHISMOPNÉS de M. Duméril (*Zool. anal.*, p. 405). Élevé au rang de famille, ce genre linnéen se trouve désigné par les noms suivants :

BALISTIA, Rafinesque, *Anal. nat.*, 1815.

ACANTHOPTÈRES, de Blainville, *Journ. de phys.*, 1816, et passim. — Hollard, *Nouv. éléments de zoologie*, 1839.

ACANTHOPTERI, Ch. Bonaparte, *Synops. vert. syst.*, 1837.

BALISTIDES, Risso, *Europe méridion.*, III, 1826.

BALISTIDÆ, Ch. Bonaparte, *Saggio di una distribuzione meth. di anim. vert.*, 1831.

— Jenyns, *Zool. of the Voy. of the Beagle*, 1842.

— Richardson, *Erebus a. Terror*, et passim.

BALISTINA, Mac Leay, *Calcut. journ.*, 1841.

BALISTINÆ, Swainson, *Classif.*, 1839.

BALISTIDI, Ch. Bonaparte, *Faun. ital.*, 1822-41.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 1.

Anatomie des Balistes.

Fig. 1. Tête osseuse, avec les pièces de l'appareil branchial, celles du membre thorachique, le bassin et le support de la dorsale épineuse. — *a*, frontal principal; — *a'*, frontal antérieur; — *a''*, frontal postérieur; — *b*, pariétal; — *b'*, interpariétal; — *c'*, occipital externe; — *f*, sphénoïde; — *g*, ethmoïde; — *h*, nasal. — *sp.* support de la dorsale épineuse; — 1, intermaxillaire; — 2, maxillaire supérieur; — 3, palatin; — 4, ptérygoïdien interne; — 5, jugal; — 6, os transverse; — 7, tympanal ou caisse; — 8, temporal; — 9, pièces mandibulaires soudées en un seul os; — 10, symplectique; — 11, préopercule; — 11', opercule; — 11'', sous-opercule; — 12, appendice hyoïdien portant les rayons branchiostéges; — 13, sus-scapulaire; — 14, scapulaire; — 15, coracoïdien et clavicule réunis; — 16, humérus; — 19, os carpo-métacarpiens; — 20, os pelvien.

Fig. 2. Le crâne vu en dessus. — *a*, frontal principal; — *a'*, frontal antérieur; — *a''*, frontal postérieur; — *b*, pariétaux; — *b'*, interpariétal; — *c*, occipital supérieur; — *c'*, occipital externe; — *c''*, occipital latéral.

Fig. 3. Le crâne vu incliné sur le côté, et présentant les sutures d'union du frontal antérieur et des petites ailes sphénoïdales (*a'δ*), et celle de la lame verticale de l'ethmoïde avec la grande lame du sphénoïde (*g f*). les grandes ailes du sphénoïde *γ*, le processus auquel sont suspendus les os pharyngiens *σ*, le développement entier de la grande lame sphénoïdale, avec le rayonnement de

ses trois faisceaux de fibres; enfin, les surfaces articulaires du nasal et de l'ethmoïde, et le vomer *f'*.

Fig. 4. Face interne des os prémaxillaire et maxillaire réunis.

Fig. 5. Le membre antérieur séparé, ses diverses pièces à découvert (voyez les lettres qui en désignent les pièces figure 4). Ajoutez : 47, cubitus; 48, radius.

Fig. 6. Épaule d'un Baliste dépourvu d'échancrure au coracoïdien et des grandes squames qui occupent ce vide.

Fig. 7. Encéphale.

Fig. 8. Squame vue à l'aide d'une faible amplification, qui suffit pour mettre en évidence les saillies épineuses et tuberculeuses de la couche superficielle avec les arborisations en relief qui en partent.

PLANCHE 2.

Ostéologie et myologie de la tête des Monacanthes.

Fig. 1. Partie crânienne de la tête à comparer par les mêmes lettres avec celle des Balistes.

Fig. 2. La même, couchée un peu de côté, et offrant : δ , le muscle releveur du premier rayon; — ϵ , l'abaisseur du même; — ζ , le releveur du deuxième rayon; — η , l'abaisseur de ce rayon.

Fig. 3 et 4. Muscles qui concourent aux mouvements masticateurs.

Fig. 3. Couche superficielle composée de deux gros muscles : — θ , abaisseur de la mâchoire supérieure; — λ , releveur de la mâchoire inférieure; — μ , abaisseur de celle-ci ou génio-hyoïdien.

Fig. 4. Couche profonde composée de fibres qui, en se portant de la grande lame du sphénoïde à la pièce écailleuse du transverse, du jugal et du tympanique, modifient les parois de la cavité bucco-branchiale, et concourent au rapprochement des mâchoires.

Fig. 5. Squame d'un Monacanthé.

PLANCHE 3.

Ostéologie des Triacanthes.

Fig. 1. Tête osseuse, avec les pièces de l'appareil branchial, celles du membre thorachique, le bassin, la dorsale épineuse et son support. — Les lettres et les chiffres ont la même signification que ceux de la planche 1. Ajoutez : 21, rayon de la ventrale.

Fig. 2. Tête réduite à sa partie crânienne, avec les os pharyngiens ph., et le prémaxillaire du côté droit.

Fig. 3. La mâchoire supérieure vue par ses deux faces. — 1, prémaxillaire; 2, maxillaire.

Fig. 4. Armure dentaire de la mâchoire inférieure.

Fig. 5 et 6. Le bassin vu en dessous et de côté, avec les deux rayons qui représentent la nageoire ventrale.

Fig. 7. Squames de Triacanthé.

RAPPORT

SUR UN

MÉMOIRE DE MM. LACAZE-DUTHIERS ET RICHE,

INTITULÉ :

RECHERCHES SUR L'ALIMENTATION DES INSECTES GALLICOLES,

Par M. A. DE QUATREFAGES (1).

Lu à l'Académie des sciences le 5 septembre 1855.

L'étude des animaux invertébrés, si ardemment poursuivie depuis quelques années, a déjà rendu de très grands services à chacune des branches de la zoologie. L'examen approfondi de ces êtres, qu'on s'était longtemps contenté de cataloguer, a jeté un jour tout nouveau sur les plus difficiles problèmes de la méthode naturelle; l'anatomie comparée et l'anatomie philosophique lui doivent un nombre immense de faits aussi importants qu'inattendus, et, sur plusieurs points, cet examen a complètement changé les idées les plus universellement admises en physiologie comparée et en physiologie générale. Il est à désirer que les expérimentateurs s'engagent à leur tour dans cette voie nouvelle et si féconde. Les Invertébrés, à raison même de leur petitesse, et parfois de certaines particularités de mœurs, se prêtent souvent aux expériences bien mieux que les grands Vertébrés presque exclusivement employés dans ce but jusqu'à ce jour, et il est des questions que seuls, peut-être, ils permettent de résoudre avec toute la rigueur exigée par la science moderne. Le Mémoire que l'Académie a renvoyé à notre examen fournit un exemple frappant à l'appui des réflexions qui précèdent.

L'Académie sait que l'origine des matières grasses qu'on trouve

(1) Le Mémoire de MM. Lacaze et Riche paraîtra prochainement, en entier, dans les *Annales*.

chez les animaux a été le sujet de discussions nombreuses. Nous ne pouvons entrer ici dans des détails historiques qui nous entraîneraient beaucoup trop loin : il suffit de rappeler les deux opinions généralement professées sur ce point par les physiologistes. D'après les uns, les matières grasses sont toujours d'origine végétale. Formées de toute pièce dans les végétaux, elles sont seulement absorbées par les animaux qui les détruisent en les oxydant. D'autres physiologistes pensent que les principes gras peuvent avoir aussi une origine animale, et se former dans l'organisme même, par suite d'une combinaison nouvelle, des éléments empruntés aux substances alimentaires, quelle que soit d'ailleurs la composition chimique de celles-ci. Dans la première hypothèse, pour engraisser un animal, il faut absolument lui faire avaler des principes gras déjà existants ; dans la seconde hypothèse, un animal peut engraisser sans absorber de matières grasses.

Des travaux très nombreux, très importants, ont été faits pour découvrir laquelle de ces deux opinions était la vraie. Mais tant qu'on n'a expérimenté que sur des Vertébrés, les résultats ont été contradictoires, et la chose est facile à comprendre. Pour résoudre le problème de façon à ne laisser prise à aucune objection, il fallait analyser, d'une part, la somme des aliments employés, et, d'autre part, la somme des matières et des tissus produits par l'usage de ces aliments, c'est-à-dire qu'il fallait analyser les animaux mêmes soumis à l'expérience. Or la chose était évidemment bien difficile quand on employait des Chiens, des Vaches, des Porcs ou même des Oies. Deux de vos commissaires eurent enfin l'idée de reprendre les expériences fort importantes, mais presque oubliées, de Hubert sur la production de la cire (1). Des Abeilles nourries exclusivement avec du miel, dont la composition était connue, furent analysées en même temps que les gâteaux qu'elles avaient construits ; et cette analyse montra que les Abeilles avaient employé environ trois fois plus de cire qu'elles n'en avaient reçu dans leurs aliments. Il est évident que

(1) *Recherches sur la production de la cire*, par MM. Dumas et Milne Edwards, *Ann. des sc. nat.*, 2^e série, t. XX (1843).

cet excédant de cire n'avait pu se former que dans le corps des Insectes sous l'influence de l'organisme animal.

C'est un fait de même nature que MM. Lacaze et Riche viennent de constater, et c'est encore un Insecte qui le présente ; mais cette fois c'est l'amidon, et non pas le sucre, qui sert d'aliment, et le produit est une véritable graisse saponifiable. En outre, l'expérience préparée par la nature elle-même présente ici des conditions de rigueur et de précision que l'industrie humaine ne saurait atteindre que bien difficilement. En effet, il s'agit d'un germe presque imperceptible, qui, placé dans un espace circonscrit, au milieu d'une masse alimentaire dont la composition est facile à déterminer, se développe dans les conditions les plus normales, et donne naissance à un animal qui peut, à son tour, être soumis à l'analyse après qu'il a épuisé les provisions préparées pour fournir à son développement.

On sait que les femelles des Cynips, petits insectes de l'ordre des Hyménoptères, perforent l'écorce de divers végétaux pour déposer leurs œufs dans cette espèce de plaie. On sait aussi que le résultat de cette manœuvre est le développement d'une véritable tumeur végétale qui porte le nom de *galle*. Amené par ses *recherches sur les armures génitales des Insectes* à étudier la structure de ces galles, M. Lacaze reconnut qu'elles se composaient de diverses couches concentriques enveloppant une masse alimentaire au centre de laquelle se trouvait l'œuf ou les œufs déposés par le Cynips. Dans la galle blanche d'Alep en particulier, la masse alimentaire est parfaitement limitée, et enveloppée par une couche protectrice formée de cellules végétales à parois épaisses et très résistantes. L'aliment lui-même consiste en un amas de cellules remplies de fécule. Un œuf unique est placé au milieu de ces dernières, et de cet œuf sort une larve qui, pour se développer et atteindre à l'état d'Insecte parfait, consomme toute la nourriture amassée autour d'elle. On le voit, il y a là une expérience toute faite, et dont il ne s'agit, pour ainsi dire, que de constater chimiquement les résultats. C'est ce que comprit très bien M. Lacaze, et c'est alors qu'il s'associa avec M. Riche.

Les deux collaborateurs ont examiné successivement les questions qui se rattachent au problème de l'alimentation, et que le fait dont il s'agit leur permettait d'aborder. Leurs expériences toujours comparatives, répétées à diverses reprises et vérifiées avec soin, ont paru à votre commission mériter toute confiance. Sans entrer ici dans les détails que renfermera le Mémoire, nous rappellerons rapidement quelques uns des principaux résultats de ce travail.

MM. Lacaze et Riche ont d'abord comparé le poids de la masse alimentaire au poids de l'animal qui l'a intégralement consommée. Ils ont trouvé qu'en moyenne la première pesait 86 milligrammes et le second 19 milligrammes. Ainsi l'Insecte parfait a fixé à l'état de tissu vivant un peu moins du quart des aliments qu'il a absorbés. Il est presque inutile de faire remarquer combien cette proportion est considérable.

La masse alimentaire *épuisée par l'éther* renferme : carbone, 31^{millig},218 ; hydrogène, 5^{millig},676. L'Insecte, *traité de même*, ne renferme plus que : carbone, 7^{millig},391 ; hydrogène, 1^{millig},293. La diminution de ces deux éléments coïncide avec la disparition des matières amylacées, et l'on voit que pour le carbone, en particulier, elle semble être de 23^{millig},827, mais en réalité elle n'est pas aussi considérable. Dans les Insectes *non traités par l'éther*, une partie du carbone se retrouve dans la matière grasse qui, contenue en très faible quantité dans la masse alimentaire, existe en forte proportion dans l'animal, et peut former jusqu'au quart environ du poids total. Pour les galles blanches d'Alep, la quantité de matière grasse que renferme la masse alimentaire varie de 1^{millig},36 à 1 milligramme ; dans le Cynips, elle est 4^{millig},80 : différence en plus, 3^{millig},44 à 3^{millig},80. Dans le gallon d'Alep, la masse alimentaire ne renferme que 0^{millig},236 de matière grasse, tandis que l'Insecte en fournit 5^{millig},010 : différence en plus, 4^{millig},774. En présence de ces chiffres, il est impossible de conserver le moindre doute. Il est clair que dans le Cynips et sous l'influence de la vie animale, les éléments de l'amidon ont en partie servi à fabriquer de la matière grasse.

Le travail de MM. Lacaze et Riche présente un autre résultat,

qui nous paraît aussi fort remarquable. L'azote qui entre dans la composition de la masse alimentaire des galles est utilisé, presque en totalité, dans la formation des tissus de l'Insecte. Dans certains cas, la perte est réellement insignifiante. Ainsi la quantité d'azote fournie par l'aliment étant de 1^{millig},10, celle qu'on retrouve dans l'animal est de 1^{millig},09. Tout a donc été employé à 1 centième de milligramme près.

MM. Lacaze et Riche font observer avec raison que le Cynips des galles se développe dans des conditions semblables à celles que les cultivateurs cherchent à réaliser pour hâter l'engraissement des bestiaux. Jusqu'au moment de sa métamorphose, cet Insecte vit dans un isolement parfait, et ses mouvements sont forcément presque nuls; en outre, il est plongé dans une obscurité complète, et, à raison de la structure de la galle, l'air ne doit arriver jusqu'à lui qu'en très faible quantité; par conséquent, sa respiration doit être des moins actives. Toutes ces circonstances agissant dans le même sens, et tendant à affaiblir l'activité vitale, sont, en effet, très propres à faciliter l'accumulation de la graisse dans les tissus, et sans doute aussi à déterminer la transformation de l'amidon en matière grasse. Très probablement aussi elles ne sont pas sans influence sur la fixation de l'azote dans les tissus organisés.

Que l'Académie nous permette ici un rapprochement. On sait avec quelle persévérance les Anglais cherchent à perfectionner leurs procédés d'élevage; quels efforts ils ont faits pour produire à la fois de la viande et de la graisse au meilleur marché et dans le moins de temps possible. Or, jusqu'à ce jour, ils avaient généralement cherché à atteindre ce double but au moyen du pacage permanent. Mais depuis quelque temps, un procédé tout opposé, celui de la stabulation permanente, s'est introduit en Angleterre, et fait chaque jour de nouveaux prosélytes. On ne passe leur vie entière au grand air, sur les prairies, les bestiaux sont enfermés toute l'année dans des étables fermées. En négligeant plusieurs des questions qui se rattachent aux conditions d'un bon élevage, en se plaçant exclusivement au point de vue de l'utilisation des principes alimentaires, par con-

séquent au point de vue de la quantité des produits, peut-être est-il permis de dire que la nouvelle pratique agricole est justifiée par les faits qu'a révélés à MM. Lacaze et Riche l'étude du Cynips des galles d'Alep.

NOUVELLES OBSERVATIONS

SUR

L'OSTÉOLOGIE DES *TROGLODYTES GORILLA*,

Par M. OWEN.

Dans la séance du 5 septembre, M. Owen a placé sous les yeux de l'Académie des sciences une série de planches relatives à l'ostéologie des Singes anthropomorphes, et a résumé dans les termes suivants les résultats de ses recherches :

1° Le Gorille et le Chimpanzé n'appartiennent ni l'un ni l'autre au genre *Orang* ; 2° leurs caractères distinctifs les rapprochent plus du genre *Homo* ; 3° le Gorille et le Chimpanzé sont deux espèces appartenant à un même genre (*G. Troglodytes*, Geoff.) ; 4° par plusieurs des caractères spécifiques qui le distinguent de son congénère, et par ceux qui sont le plus importants, tels que la moindre saillie des os prémaxillaires, la présence du *processus vaginalis*, la largeur des omoplates et des os des iles, la largeur de la main, le développement plus complet du *calcaneum* et de l'*hallux*, le *Troglodytes Gorilla* se rapproche plus de l'Homme que le *Troglodytes niger* ; 5° les différences qui ont été observées dans les divers squelettes de Gorille qu'ont pu examiner les naturalistes semblent indiquer des variétés, mais non des espèces distinctes, et il en est probablement de même pour l'espèce Chimpanzé, du moins autant qu'on peut en juger d'après les divers spécimens provenant de la rivière de Gabon ou d'autres localités de la côte occidentale de l'Afrique tropicale.

ANALYSE
DES
OBSERVATIONS DE M. MÜLLER
SUR LE
DÉVELOPPEMENT DES OPHIURES,

Par M. Camille DARESTE.

TROISIÈME PARTIE (1).

DÉVELOPPEMENT DES OPHIURES.

Tout ce que nous savons aujourd'hui sur cette question est dû aux observations de M. Müller, observations qui ont été commencées en 1845. Il résulte de ses recherches que le mode de développement des Ophiures est essentiellement le même que celui des Oursins et d'un grand nombre d'Astéries, et que chez les Ophiures l'Échinoderme se développe comme un bourgeon aux dépens d'une larve dont l'organisation est très différente de celle de l'animal parfait. M. Müller désigne ces larves sous le nom de *Pluteus*, ou en allemand *Staffelei* (chevalet), pour rappeler leur forme singulière.

§ I. — *Pluteus paradoxus*.

Cette larve a été le point de départ de tous les travaux de M. Müller sur le développement des Échinodermes. Il l'a découverte à Helgoland, dans l'automne de 1845, et il en a fait une étude approfondie aux mois d'août et de septembre de l'année suivante. Les résultats de ces observations ont été confirmés par celles que M. Van Beneden a faites à Ostende (*Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, t. XVII, n° 6). M. Müller l'a retrouvée et observée de nouveau à Trieste, pendant l'été de 1850 et de 1851. Il n'a pas déterminé l'espèce d'Ophiure à laquelle cette larve

(1) Voyez *Annales*, 3^e série, t. XVII, p. 349, et t. XIX, p. 244.

appartient ; mais comme cette espèce ne peut être cherchée que parmi celles qui sont communes à la mer du Nord et à la mer Adriatique, il pense que ce pourrait être l'*Ophiolepis ciliata*.

Le *Pluteus paradoxus* se distingue nettement des autres *Pluteus* par la courbure et la brièveté relative de ses bras, et par la couleur rouge de leurs extrémités.

«... Le *Pluteus paradoxus*, dit M. Müller, a une longueur de $\frac{2}{5}$ de ligne. Le corps de l'animal est en avant cunéiforme et pointu, plus large qu'épais ; il se prolonge en arrière en huit bras divergents, et unis entre eux par des prolongements du corps ayant la forme d'arc. Les bras contiennent des tiges calcaires qui pénètrent dans la partie supérieure commune de l'animal et qui s'y unissent entre elles. Les plus longs sont les bras latéraux (pl. 4, fig. 1, AA). Ils sortent en divergeant des parties latérales, et se dirigent en arrière en se recourbant légèrement ; ils sont plats et ont leurs larges surfaces en regard l'une de l'autre. C'est dans leur intérieur que l'on trouve les tiges calcaires les plus longues. Ces tiges convergent vers la partie supérieure pointue de l'animal, mais sans s'y unir par leurs extrémités mêmes ; elles se joignent entre elles à l'aide d'une bandelette calcaire transverse. Une seconde paire est formée par les bras inférieurs ou moyens qui se dirigent en arrière avec une divergence moindre que les précédents (pl. 4, fig. 1, BB). La masse animale du corps les unit beaucoup plus longtemps que les autres bras ; leurs extrémités seulement sont libres. Ils se trouvent presque dans le même plan que les bras latéraux. Dans la substance animale qui les unit est placée la bouche (pl. 4, fig. 2, a). Il y a encore deux bras antérieurs, CC, qui descendent obliquement en avant, avec une moindre divergence, entre lesquels la peau de l'animal s'étend en forme de voile au-dessus de la bouche, comme une marquise au-dessus d'une porte ; et les bras postérieurs, DD, qui s'étendent dans une direction opposée, en arrière et en dessous : ce sont les plus courts. Les tiges calcaires des bras antérieurs et inférieurs sont des branches des tiges calcaires principales des bras latéraux, et elles s'éloignent de la partie supérieure de l'animal pour pénétrer dans leurs bras respectifs. Quant

aux tiges calcaires des bras postérieurs, ce sont également des branches des tiges calcaires qui sortent des bras inférieurs. Nous pouvons ainsi nous représenter l'animal entier comme un chevalet formé d'une masse animale, dont les parties supérieure et moyenne sont également développées jusqu'à l'endroit d'où les bras sortent librement, et forment des masses isolées. La partie supérieure du corps et tous les bras se terminent par des extrémités obtuses et arrondies. D'avant en arrière, le corps entier est beaucoup plus étroit que d'un côté à l'autre. Dans l'endroit où naissent les bras, la masse animale s'étend d'un bras jusqu'au bras le plus voisin, en présentant une échancre en forme d'arc. La partie qui unit les bras inférieurs, et le voile des bras supérieurs, sont les plus longues de ces arcades. On voit que l'animal est entièrement symétrique bilatéralement, sans aucune trace du type radiaire. Le squelette est formé d'une masse calcaire et se dissout dans les acides. Lorsque la masse animale qui enveloppe les tiges et unit leur partie supérieure se détruit par la putréfaction, le squelette reste intact. Les tiges calcaires sont le plus souvent simples; quelquefois, mais rarement, réticulées dans les bras principaux; dans les bras les plus longs, elles sont toujours garnies de petites apophyses qui, toutefois, restent contenues dans la substance animale du bras.

» Sur chaque bras on peut distinguer deux bords qui sont indiqués par une bordure en forme de bourrelet. Cette bordure en forme de bourrelet accompagne encore les arcades de la peau d'un bras à un autre. Vers la bouche qui occupe la région abdominale, la lèvre inférieure forme une saillie transverse très proéminente, semblable à une cuvette ou à un bénitier; la lèvre supérieure n'est point saillante, et présente une fente vers son milieu. La cavité buccale pénètre supérieurement dans un œsophage, et celui-ci communique par un étranglement avec l'estomac qui a la forme d'un cœcum et qui occupe la cavité du corps entre les tiges calcaires qui viennent s'y réunir. De plus, l'estomac est souvent partagé par un rétrécissement en une partie montante et un cœcum qui se dirige en avant le long de la marquise. Au deux côtés de l'œsophage et de l'estomac, il y a encore deux corps

granuleux ayant la forme de glandes et allongés, corps dont la signification m'est inconnue.

» L'animal entier est complètement transparent ; sa substance animale ressemble à du verre opale. Le sommet du corps et les extrémités de tous les bras sont de couleur orange. L'estomac, d'une structure granuleuse ou celluleuse, a sa paroi interne d'une teinte verte.

» Avant d'entrer dans ses métamorphoses, le *Pluteus paradoxus* n'a pas tout à fait une demi-ligne de longueur ($2/5$). Il se trouve en grande abondance, pendant les mois d'août et de septembre, dans la pleine mer jusqu'à sa surface, et il s'avance en nageant à l'aide de cils vibratiles, particulièrement de ceux qui garnissent ses appendices ; quelquefois aussi il se meut en cercle, et alors l'extrémité impaire et les longs appendices se trouvent opposés horizontalement les uns aux autres. Le mouvement ciliaire s'aperçoit dans l'estomac tout entier, dans l'œsophage et dans la cavité buccale ; on le voit également sur certains points déterminés de la surface du corps. La bouche est garnie d'un bourrelet cilié qui est au moins très évident sur la lèvre inférieure en forme de bassin. Le sommet pointu de l'animal est également entouré d'un bourrelet cilié circulaire. Enfin les cils vibratiles s'étendent sur les huit bras ou appendices, et s'y partagent en deux bandelettes correspondant aux deux bourrelets latéraux. On peut concevoir ces bandelettes comme des agrégations de cellules ciliées. Ces deux séries ou bandelettes se confondent à l'extrémité des bras, et entre deux appendices la bandelette ciliée se rend d'un bras à l'autre en suivant les arcades qui ont été précédemment décrites. Ainsi l'animal entier est entouré d'un organe cilié en forme de bourrelet replié sur lui-même, qui monte et descend en traînée le long des bras, et qui se rend d'un bras à un autre. Là où est la bouche, il pénètre dans son intérieur. Le mouvement ciliaire seul produit tous les mouvements de totalité de l'animal : en dehors d'eux, tous les mouvements volontaires se bornent à une rétraction énergique de la bouche et de l'œsophage, ayant lieu de temps en temps, et pendant laquelle les bras inférieurs sont quelquefois un peu entraînés

passivement. C'est encore par le mouvement ciliaire de la bouche que les aliments pénètrent dans l'animal, comme on le voit en délayant de l'indigo dans l'eau.

» Les cils de ces larves d'Echinodermes, comme de toutes les autres, quoique ayant une activité continuelle, et une distribution parfaitement régulière sur les bandelettes ciliées, ne présentent jamais le phénomène optique du mouvement de rotation, que l'on observe sur les lobes ciliés des jeunes Acéphales et Gastéropodes marins.

» On a encore observé des traces évidentes du système nerveux. Elles consistent en deux petits nodules (fig. 2, α) situés au-dessous de la bouche à droite et à gauche, unis par un filet, et qui donnent naissance à plusieurs petits filets ascendants le long de la bouche, et à un petit filet descendant.

» Je me suis demandé si ces larves ne seraient point des animaux phosphorescents. J'en isolai une sur une lame de verre dans une goutte d'eau, et je plaçai cette plaque dans une alcôve obscure dans laquelle je m'enfermai. Dans ces conditions les animaux phosphorescents produisent instantanément de la lumière lorsque la plaque de verre est ébranlée. Les larves d'Ophiures n'étaient point phosphorescentes.

» Le premier indice qui apparaît du développement d'une Étoile de mer, dans l'intérieur et aux dépens de l'intérieur du *Pluteus*, consiste en ce que sur les côtés de l'estomac et du pharynx apparaissent certaines figures en forme de cœcums avec de doubles contours (fig. 2, d). On les voit d'abord former une série tantôt sur l'un, tantôt sur l'autre côté de l'estomac et de l'œsophage. Les petits cœcums sont dirigés en dehors; leurs bases, qui s'unissent les unes avec les autres, sont tournées vers l'estomac, et chaque série présente l'aspect d'une membrane épaisse qui se partage en replis ayant la forme de cœcums. Ils ne tardent pas à entourer complètement l'estomac, comme une couronne. Dans le principe, ils ne proéminent point sur la surface du *Pluteus*, et ils sont renfermés dans l'intérieur de sa substance, puisque ses contours les recouvrent; mais, par l'effet de leur développement, ils finissent par faire saillie sur la surface du *Pluteus* (pl. 4, fig. 2 et 3).

Ultérieurement il s'en développe encore d'autres qui dépassent la couronne formée par les premiers ; ceux-ci ne sont jamais en nombre plus grand ou plus petit que dix, et sont réunis deux à deux ; c'est la première apparition des bras. Les deux appendices d'un seul bras s'unissent ensuite ensemble, et le tout prend la forme d'un disque garni de cinq appendices mousses. Les bras primitifs, ou les tiges du *Pluteus*, ne prennent aucune part à cette formation. Les relations du *Pluteus* avec l'Étoile de mer qui se développe en lui sont comparables à celles du métier à broder avec la broderie qu'il sert à produire. De plus, les bras du *Pluteus* n'ont aucun rapport avec les bras de l'Étoile de mer. L'Étoile de mer est placée obliquement dans le corps du *Pluteus*, de telle sorte qu'un des bras de l'Étoile croise le grand axe du *Pluteus*, et se montre sur l'un des côtés de son sommet impair. Aussitôt que les cœcums s'arrangent sous la forme d'une couronne ou d'une étoile, le dépôt de la matière calcaire commence, dans ces formations nouvelles, sous la forme de figures ramifiées (fig. 2) ; par un développement ultérieur, ces figures revêtent la forme de réseau qui est propre au squelette des Échinodermes. Pendant que les cœcums se réunissent en forme de croix, on voit apparaître un repli à la place du *Pluteus* où se trouvait la bouche. Cette région paraît être tirée en haut par l'effet d'une contraction oblique ; et quant à la bouche de la larve, on n'en voit plus désormais de trace. Au contraire, c'est alors qu'apparaît, au lieu de la bouche primitive du *Pluteus*, une bouche centrale pour l'Étoile de mer.

» Il ne m'a pas été possible de décider par l'observation directe si la bouche de la larve s'est transformée en la bouche de l'Étoile, ou si celle-ci s'est produite d'une manière indépendante, tandis que l'autre disparaissait (1)...

» Pendant la période qui nous occupe ici, l'Étoile nouvellement formée est toujours plus petite que le reste du *Pluteus* ; mais, à mesure qu'elle se développe, les appendices et l'extrémité im-

(1) Les observations faites dans les autres larves d'Échinodermes ont démontré que la bouche de l'Echinoderme adulte s'est formée d'une manière indépendante de la bouche de la larve.

paire du *Pluteus* paraissent de plus en plus n'être que des dépendances de l'Étoile de mer. Les parties dont la durée est la plus longue sont le sommet impair du *Pluteus*, ses deux longs bras latéraux et l'un des deux bras inférieurs, qui ne se détachent qu'en dernier lieu pendant le développement de l'Étoile; le seul organe qui se transmette intégralement du *Pluteus* dans le nouvel être est l'estomac.

» Les tentacules ou les ambulacres de la jeune Astérie se forment avant la disparition des bras du *Pluteus*. Il n'y en a d'abord que dix qui entourent le disque en formant une couronne (pl. 4, fig. 4 et 5): Avant la naissance de chacun des bras, il s'est formé dans le disque deux ouvertures par lesquelles l'animal fait saillir ses tentacules. Il nage encore librement dans l'eau, comme précédemment, et, quand il s'approche des parois du vase, il les flaire avec ses tentacules. Les tentacules, ou ambulacres, sont garnis partout de petits nodules, comme on en voit seulement chez les Ophiures, et en particulier dans le genre *Ophiothrix*, M. T.

» Durant cette période, comme pendant les précédentes, ces animaux se meuvent uniquement par l'action des cils vibratiles, et très fréquemment on les voit se mouvoir en cercle dans le plan des bras les plus longs, c'est-à-dire des bras latéraux.

» Jusqu'à présent on n'a pu conjecturer, d'après la forme de l'animal, si c'est une Astérie ou une Ophiure qui doit sortir du *Pluteus*; seulement la grande différence qu'il présente avec la larve d'Astérie de Sars indique quelque chose de particulier, et fait présumer qu'il s'agit effectivement d'une Ophiure, ce qu'indiquait déjà la disposition des tentacules. Peu de temps avant l'époque où disparaissent les derniers restes du *Pluteus*, on voit déjà que les bras de l'Étoile sont séparés du disque, et comme articulés avec lui (pl. 4, fig. 4). Mais actuellement ce bras n'est pas autre chose que l'anneau brachial le plus extérieur, ou l'anneau terminal de l'Ophiure future. Nous avons vu que les premiers tentacules apparaissent sur le disque même; il en est de même des premiers piquants: il sont au nombre de dix, tous soutenus par un réseau calcaire et chacun dans le voisinage de

son tentacule (pl. 4, fig. 4). L'animal peut mouvoir volontairement ses piquants, et ce fait indique encore qu'il s'agit d'une Ophiure. Aussitôt que la jeune Ophiure est devenue indépendante, elle présente un disque enfermant l'estomac et soutenu par un réseau, et une bouche couronnée par cinq plaques triangulaires situées entre les rayons; en dehors de ces plaques se voient encore, sur le côté ventral du disque, deux piquants situés à côté l'un de l'autre, et qui sont assez grands pour en dépasser le bord. De l'origine du bras articulé sortent deux tentacules; le bras articulé lui-même est étroit à sa racine; dans le reste de son étendue, il est convexe dans le sens de sa longueur. On retrouve encore ces jeunes Ophiures (pl. 4, fig. 4), quoique tous les restes de l'organisation du *Pluteus* aient disparu, dans la haute mer. Leur longueur atteint la largeur du *Pluteus* primitif, et environ les $\frac{2}{3}$ de sa longueur. Le nouvel anneau du bras se forme entre le disque et l'anneau primitif, et il se caractérise en avant par deux piquants articulés et deux tentacules situés latéralement, un de chaque côté. La jeune Ophiure, avec deux anneaux brachiaux (pl. 4, fig. 6), est longue de $\frac{1}{2}$ ligne. Plus tard, un nouvel anneau se développe encore entre le disque et le bras garni de piquants et de tentacules. J'ai observé ces jeunes Ophiures libres dans la mer, jusqu'à l'époque où leurs bras possédaient quatre anneaux et où le nombre des piquants qui garnissent les anneaux était devenu de deux pour chaque anneau (pl. 4, fig. 6). L'animal entier a alors un diamètre de $\frac{3}{4}$ de ligne ou d'une ligne entière. Les anneaux terminaux du bras, qui sont, comme nous l'avons vu, les anneaux primitifs, ne se sont modifiés ni dans leur forme ni dans leur longueur. Les anneaux suivants s'en éloignent par leur forme; ils ont tous la forme polygonale, qui est propre aux anneaux brachiaux des Ophiures. L'origine de tous les nouveaux anneaux est dans le disque même et sur sa face ventrale, dans les espaces interradiaires du disque, où les anneaux brachiaux atteignent l'angle buccal. Dès que ce nouvel anneau, dans son développement, s'est manifesté sur le disque, il est le plus grand de tous les anneaux brachiaux. Quel est le genre d'Ophiures auquel nous

devons le rapporter? C'est une question que nous ne pouvons encore décider avec certitude. Il est vraisemblable que c'est l'*Ophiolepis*, genre dont plusieurs espèces se rencontrent dans la mer du Nord.

» En outre de l'Ophiure que je viens de décrire, et dont j'ai observé un très grand nombre d'exemplaires dans tous ses degrés d'organisation, j'ai trouvé encore un autre *Pluteus*, c'est-à-dire la larve d'une autre espèce d'Ophiure; mais celle-ci, je ne l'ai observée qu'une seule fois. Elle est, par sa forme et son squelette, parfaitement semblable au *Pluteus paradoxus*; mais les bras de la larve divergent beaucoup plus, et sont beaucoup plus longs et plus minces. La coloration uniforme de l'animalcule transparent est d'un violet très tendre. Sa longueur est double de celle du *Pluteus paradoxus*. Il n'y avait aucun indice du développement de l'Étoile. »

§ II. — *Pluteus bimaculatus*.

Cette larve a été observée à Trieste en 1850 et 1851. L'Ophiure à laquelle elle donne naissance a la plus grande ressemblance avec l'*Ophiolepis squamata*. Toutefois, cette détermination est encore indécise; car les observations directes de MM. Krohn et Schultze sur le développement de l'*Ophiolepis squamata* ont donné des résultats notablement différents. (Voy. *Arch. für Anat. und Physiol.*, 1851, Heft 4, et 1852, Heft 1.)

« La larve d'Ophiure que je décris ici se trouvait, pendant l'automne, à Trieste, en si grande abondance, dans toutes ses phases de développement et de métamorphose, que leur succession a pu être observée beaucoup plus complètement encore que dans la larve d'Helgoland....

» Cette larve présente la forme d'ombrelle ouverte et soutenue par des tiges calcaires, les huit appendices et l'organisation générale de la larve d'Helgoland; mais elle en diffère par le plus de longueur et de gracilité des appendices, parmi lesquels les appendices latéraux en particulier deviennent extraordinairement longs, et ont leurs extrémités, chez les larves à maturité,

éloignées l'une de l'autre de près de 3 lignes. Ces appendices ont à leur partie supérieure une courbure peu prononcée, à convexité extérieure, qui se prolonge en une courbure à concavité extérieure. Sur le corps aplati de la larve, on retrouve l'extrémité pointue qui forme le sommet ou le vertex; le prolongement en forme d'ombrelle situé sur la face interne, entre les appendices ventraux, que l'on peut appeler le voile ventral; le prolongement en forme de voile situé sur la face interne, entre les appendices dorsaux et la bouche, que l'on peut appeler le voile dorsal, et les appendices latéraux postérieurs. La peau du corps forme les arcades ordinaires entre tous les appendices; ce qui donne à l'ensemble la forme d'une ombrelle ouverte dont les baguettes se prolongent dans huit appendices. La bouche, l'œsophage, l'estomac et l'intestin, ont la même forme, et occupent la même place que dans la larve d'Helgoland. L'estomac et l'intestin ont de plus une coloration verte; et il existe également une bordure ciliée, qui court sur les bords du voile et de ses appendices: c'est la frange ciliée du *Pluteus* d'Helgoland. Au contraire, je n'ai point retrouvé les petits nodules que j'ai observés et figurés chez ce dernier au-dessous de la bouche, ainsi que les filets qui en sortent, et qui font penser à des nerfs. Les deux tiges principales se joignent dans le sommet de la larve, et elles se bifurquent à leur extrémité. Sur chaque face de la larve, immédiatement au-dessous du sommet, se trouve un cadre quadrangulaire de bandelettes calcaires, partagé en deux mailles par la tige calcaire du sommet qui le coupe en deux parties. La tige calcaire, plus épaisse, qui partage en deux les cadres calcaires, pénètre supérieurement dans le sommet et inférieurement dans les longs bras latéraux en s'amincissant peu à peu. Elle envoie dans les bras latéraux, de place en place, par la face interne, des ramuscules courbes, qui occupent toute l'épaisseur de ces bras. Le cadre calcaire émet aussi de ses angles des tiges calcaires sur chaque face de la partie supérieure du corps de la larve. Les angles supérieurs émettent des bandelettes transverses qui se rendent sur les faces antérieure et postérieure de la larve, immédiatement au-dessous du sommet pointu, et qui atteignent celles

de l'autre côté, sans se confondre avec elles. Il en résulte deux arcs calcaires situés au-dessous du sommet, et unis par une suture moyenne. Dans le voisinage de la suture, un des deux rameaux de l'arc calcaire émet, vers le milieu, une branche qui sert à tendre la peau. Cette disposition s'observe également sur la face antérieure et sur la face postérieure de la larve; et il en résulte, sur les faces antérieure et postérieure, immédiatement au-dessous du sommet et au-dessus de l'estomac, une sorte de bosse pointue. Les angles inférieurs du cadre calcaire se prolongent dans les tiges calcaires destinées aux bras antérieurs et postérieurs. Les tiges calcaires des bras latéraux postérieurs, ou bras accessoires, sont des branches des tiges calcaires postérieures, c'est-à-dire des tiges calcaires de l'appareil buccal. Dans la région du cadre calcaire, à droite et à gauche, au-dessous du sommet, se trouve une tache de pigment noir. Les larves à maturité ont ici et là sur le corps une tache de pigment brun. La frange ciliée est incolore.

» Sur le bord de l'ombrelle, la peau de la larve s'étend de la face convexe de l'ombrelle à sa face concave. L'excavation de l'ombrelle recouvre les sinuosités des organes digestifs, de telle façon que l'œsophage et l'intestin, situés en face l'un de l'autre, ont entre eux l'estomac qui occupe le milieu de l'ombrelle. La peau qui s'étend au-dessus de ces intestins sur la face concave de la larve forme ainsi une voûte qui est un peu surbaissée dans son milieu au-dessus de l'estomac. Sur le bord de l'ombrelle, la surface extérieure convexe et la surface intérieure concave sont très voisines l'une de l'autre, et vont en se rapprochant de plus en plus. En observant la face antérieure ou la face postérieure de l'ombrelle, on aperçoit une vue de profil du cours de la peau de la face concave, sous la forme d'une ligne qui, partant du bord inférieur de l'ombrelle, descend sur cette face dans le voisinage de la ligne du profil extérieur, et se recourbe en forme d'arc au-dessous de l'estomac.

» J'ai pu sur ces larves me convaincre, de la manière la plus certaine, que l'intestin s'ouvre par un anus sur la face antérieure de l'ombrelle. Les Ophiures ont donc un anus comme les autres larves d'Échinodermes, anus qui, pendant la suite des métamor-

phoses chez les Ophiures, et une partie des Astéries, se résorbe sans laisser de traces (1).

» Les jeunes larves de ces Ophiures sont beaucoup plus grêles que les larves plus âgées, parce que la divergence des bras latéraux et la largeur relative de l'ombrelle augmentent avec le développement de la larve. Ce qui facilite ce développement, c'est que les commissures transverses des tiges calcaires au-dessous du sommet ne sont point soudées au milieu; aussi l'agrandissement de l'angle que forment les principales tiges calcaires est-il contemporain du développement des tiges calcaires transverses, ou du développement des commissures transverses.

» Les plus jeunes larves n'ont que deux bras, évidemment les bras latéraux, qui sont unis par une ombrelle antérieure et postérieure; c'est sur l'ombrelle postérieure que se forme l'appareil buccal. Les deux ombrelles contiennent déjà leurs bandelettes calcaires; et leurs bras respectifs se produisent par la formation, sur le bord de l'ombrelle, de deux angles qui se développent en appendices, et dans lesquels se prolongent les tiges calcaires.

» Dans les larves, en dehors du mouvement vibratile de la frange ciliée et de tout l'intérieur du canal intestinal, et en dehors de la rétraction de l'œsophage, aucune partie du corps n'est mobile; pendant toute la durée du développement jusqu'à la métamorphose, ces animaux flottent dans l'eau, le sommet tourné en bas par suite de l'abondance plus grande de parties calcaires dans cette région.

» Avant la métamorphose, on aperçoit sur les deux côtés de l'estomac un dépôt allongé de matière plastique qui se retrouve dans les autres larves d'Ophiures, dans les larves d'Holothuries, dans les *Bipinnaria*, et aussi dans les larves âgées de l'*Echinus lividus*. Au-dessous de l'estomac, dans l'endroit où cet organe attire en dedans la peau de la face concave de l'ombrelle, on trouve un bourrelet étendu sur la face postérieure de l'estomac, derrière la moitié antérieure du voile, entre l'estomac et la peau de la face concave de l'ombrelle. Le bourrelet sur lequel

(1) Dans ses observations sur le *Pluteus paradoxus*, M. Müller avait méconnu l'existence de cet anus.

l'estomac repose comme sur une ceinture s'étend , à droite et à gauche, en replis qui reviennent sur eux-mêmes ; il s'attache à la peau de la face concave , et il se termine sur les faces latérales. Ce bourrelet joue un rôle important pendant la durée de métamorphose ; je l'appellerai le bourrelet transverse demi-circulaire. Plus tard se montre un dépôt de matière plastique sur la surface de l'estomac, dépôt qui recouvre l'estomac et l'intestin comme un capuchon ; ses bords se recourbent le long de la masse en forme de bourrelet qui est située au-dessous de l'estomac, et finissent par s'y réunir. Ce couvercle de la partie des organes digestifs, qui doit se propager de la larve à l'Échinoderme, est comme la première indication du périsome définitif de l'Étoile de mer. Lorsque l'organe digestif est revêtu par ce couvercle, les deux masses situées sur les côtés de l'estomac ne sont plus distinctes.

» Avant même que ce couvercle commun se soit formé au-dessus de l'estomac et de l'intestin, on voit apparaître la première indication du système tentaculaire. Lorsque l'on examine la larve par la face ventrale et que son sommet est tourné en haut, on aperçoit à gauche, à côté de l'œsophage, cinq petits cœcums ayant les extrémités aveugles tournées en dehors et réunis à leurs bases. Le tout a l'aspect d'un petit sac creux et allongé, avec de doubles contours, se prolongeant à sa face externe en cinq appendices digitiformes creux. Dans une période antérieure les appendices digitiformes du petit sac n'existent point. Il ne présente alors qu'une vésicule ronde située sur les côtés de l'œsophage. Les plus jeunes larves n'en présentent aucune trace. Comme on s'en assurera plus tard, les petits cœcums sont l'origine des tentacules pour chacun des cinq rayons ou bras de l'Étoile. Plus tard, de semblables cœcums se montrent dans tout le bourrelet qui est au-dessous de l'estomac. Ils paraissent naître sur un canal provenant des cinq petits cœcums déjà décrits. Cette série de petits cœcums situés dans l'intérieur du bourrelet se divise bientôt en quatre groupes ; deux de ces groupes sont au-dessous de l'ombrelle, l'un à droite et l'autre à gauche ; les deux autres sont placés à côté l'un de l'autre, dans une place médiane sur la face interne de la marquise ou de l'ombrelle ventrale. Chacun de ces

groupes a maintenant la forme d'une feuille découpée en cinq prolongements digitiformes. Le pédicule creux de la feuille se prolonge dans le doigt du milieu; sur les côtés du pédicule sont situés les doigts latéraux, l'un derrière l'autre, deux de chaque côté. Le groupe de petits cœcums qui existe déjà sur les côtés de l'œsophage a aussi changé de forme, et il a pris la forme d'une palme à cinq doigts. Plus tard, il devient évident que les cinq palmes creuses sont en relation les unes avec les autres: elles forment une guirlande qui n'est pas encore fermée, car, pendant que les quatre feuilles forment un demi-cercle au-dessous de l'estomac et derrière le voile ventral en forme de marquise, la cinquième, qui existait déjà, est située profondément le long de la face dorsale, sur l'un des côtés de l'œsophage. Les appendices digitiformes des quatre appendices symétriques sont tournés en bas et en dehors; leur base est tournée en dedans et en haut. La cinquième feuille a la base tournée en haut, les doigts tournés en bas. Toute la ceinture de feuilles se voit alors dans les rapports suivants; la guirlande commence par la feuille asymétrique, à gauche, à côté du pharynx, et s'étend de là jusqu'au côté gauche au-dessous de l'estomac; elle passe au-dessous de l'estomac et derrière le voile ventral, de gauche à droite, puis elle retourne au côté droit par-dessous l'estomac. L'œsophage de la larve est placé entre l'origine et la fin de la guirlande, dans le voisinage du commencement de la guirlande. Telle est l'origine du système tentaculaire pour les cinq bras de l'Étoile définitive.

» Lorsque la zone des petits cœcums commence à apparaître, mais n'est pas encore groupée en cinq palmes, il se forme un bourrelet sur le capuchon qui recouvre l'estomac et l'intestin. Quand l'animal a son sommet dirigé en haut, et qu'on le regarde par sa face dorsale, on voit à droite que ce bourrelet, en montant jusqu'au-dessous du sommet, prolonge sa courbure jusqu'à la face ventrale. Ce bourrelet, inégalement ondulé, forme ainsi un demi-cercle qui monte sur le côté droit et qui redescend en arrière. Bien que la saillie en forme de bourrelet du capuchon qui recouvre l'estomac soit encore complètement asymétrique avec l'origine de la guirlande de tentacules des cinq bras, il n'est cependant pas

autre chose que le premier indice de la partie dorsale du périsme de l'Astérie définitive. Aux dépens des ondulations du bourrelet se forment, sur la face dorsale, trois appendices, et sur la face ventrale, deux appendices sous forme de cannelures; ce sont les premiers indices des extrémités des cinq rayons de l'Étoile, évidemment les boucliers dorsaux des cinq bras. Ces cannelures ont leur extrémité tournée en dehors, leur face convexe en dessus et à gauche, leur face concave en dessous et à droite. Dans leurs parois on voit bientôt apparaître un squelette de bandelettes calcaires en réseau, et à l'extrémité des cannelures apparaître comme des épines. Avant même que le bourrelet se soit formé sur le capuchon du système digestif, sa direction était déjà indiquée dans le capuchon par de petites étoiles calcaires. Les appendices cannelés se prolongent bientôt librement sur la surface du *Pluteus*. Les deux cannelures qui existent sur la face ventrale du voile n'ont pas toujours la même position, bien qu'elles prolongent toujours la série dorsale des cannelures; tantôt elles sont situées l'une au-dessus de l'autre, tantôt plus horizontalement l'une à côté de l'autre. Pendant que les cinq cannelures augmentent de grandeur elles s'écartent de plus en plus l'une de l'autre, et elles se disposent, par suite de la position oblique de leur demi-cercle, de manière à former les rayons d'une roue. Il en résulte qu'elles se rapprochent de plus en plus de la guirlande des petits cœcums, mais que chacun des appendices cannelés est encore à une grande distance du groupe de petits cœcums tentaculaires en forme de feuilles qui doit lui appartenir définitivement.

» Si maintenant, à cette époque, en examinant la larve dans la position qu'elle occupe lorsqu'elle se meut dans l'eau, on jette un coup d'œil sur sa face concave, c'est-à-dire dans l'intérieur du voile, là où sont placées les feuilles des petits cœcums, on se convainc que ces cinq feuilles augmentent de grandeur, et qu'elles tendent de plus en plus à se concentrer en un cercle unique. Quoique la cinquième feuille, celle qui est asymétrique et à gauche de l'œsophage, soit toujours encore un peu plus profonde, cependant la feuille, située à droite au-dessous du voile, s'est rapprochée de l'œsophage, et elle n'est séparée de celle qui

sera plus tard sa voisine définitive, qui primitivement en était à la plus grande distance possible, que par l'œsophage de la larve. On voit plus tard que les cinq groupes de tentacules sont unis à leur base par un canal circulaire. On voit encore, en outre des cinq petits cœcums de chaque palme, dont les branches proviennent du canal circulaire, dix autres petits cœcums disposés en cercle, de telle façon que leurs extrémités aveugles sont tournées en dedans, et que leurs grosses extrémités sont tournées en dehors comme des rayons. Deux d'entre elles appartiennent évidemment à une seule palme, et elles naissent sur le rameau de la palme, immédiatement à côté de l'origine du rameau sur le canal circulaire. Ces dix petits cœcums sont, comme on le voit plus tard, les tentacules de l'Étoile qui sont dirigés vers la bouche définitive de l'Étoile.

» Chaque palme est alors formée de sept petits cœcums, dont les deux derniers sont dirigés en arrière. Déjà cependant, on aperçoit les premières traces d'une nouvelle paire, visibles en avant de l'extrémité aveugle du canal médian sous la forme de courts replis du canal. La bouche ciliée et l'œsophage contractile de la larve sont encore en activité. Le canal circulaire et le cercle des dix petits cœcums tournés en dedans (les tentacules buccaux définitifs) ont une position telle que l'œsophage n'est point situé dans leur milieu ; mais ce cercle est au-dessous de l'estomac, et il se forme en avant du pharynx. L'œsophage est ainsi derrière le canal circulaire et derrière les feuilles de petits cœcums qui en sortent. C'est ici que l'on peut voir avec certitude que la bouche et l'œsophage de la larve disparaissent complètement, et qu'une nouvelle bouche doit se former pour l'Étoile en dedans du cercle déjà décrit.

» Nous avons, jusqu'à présent, considéré les groupes des petits cœcums comme s'ils ne formaient qu'une masse unique, composée d'un canal tentaculaire et de tentacules ; il s'agit maintenant de les partager en plusieurs couches distinctes.

» Le bourrelet primitif dans lequel se développent les petits cœcums les recouvre encore lorsqu'ils sont développés ; c'est le premier indice d'une masse plastique, d'un blastème qui peut en-

core être distingué de l'origine des petits cœcums, et qui paraît devoir être considéré comme le périsome ventral de l'Étoile définitive, de la même façon que le capuchon situé au-dessus des organes digestifs est le périsome dorsal de l'Étoile elle-même. Aussi longtemps que les petits cœcums, en se développant, sont groupés en demi-cercle au-dessous de l'estomac et du voile, le bourrelet forme toujours un demi-cercle qui s'étend, d'un côté à l'autre, au-dessous du voile ventral; puis il se prolonge dans un lobe latéral dirigé en bas au-dessous des groupes de petits cœcums situés à côté de l'œsophage, et qui sont entourés d'un prolongement du bourrelet ou du périsome ventral. A l'époque où le développement des cinq feuilles est terminé, on remarque pour la première fois que la partie demi-circulaire du bourrelet se partage en autant de replis et d'ondulations qu'il doit se développer de feuilles sur le demi-cercle, quatre en tout. On voit les petits cœcums du bourrelet apparaître, tantôt lorsqu'il est encore en forme de demi-cercle, tantôt lorsqu'il s'est déjà divisé en formant des replis.

» Quand les petits cœcums ont achevé de se grouper en feuilles, et qu'ils ont atteint leur complet développement, on peut encore se convaincre qu'ils sont recouverts par une couche un peu plus obscure de blastème qui les revêt en formant des lobes, et qui doit être traversée par eux, puisque leurs extrémités allongées et transparentes sortent au travers de cette couche. Voici d'ailleurs la constitution de chaque palme. Dans l'intérieur est le canal tentaculaire ainsi que ses branches; leurs parois ont de doubles contours, et le contour intérieur correspond à la lumière du canal. Autour de la couche tentaculaire s'est étendu le blastème obscur, de telle sorte qu'il forme un lobe pour chacune des cinq branches du canal. Dans les angles rentrants qui séparent les lobes, une ligne s'étend de l'un à l'autre lobe, et nous donne ainsi connaissance de la membrane la plus extérieure, très mince, des cinq palmes. Les figures calcaires à trois branches qui se développent sur ces palmes, ainsi que l'origine du réseau et des taches de pigment brun, sont à la surface. Aux cinq lobes d'une seule palme correspondent maintenant les cinq branches aveugles

du canal tentaculaire qui en forment le noyau. Au contraire, les tentacules buccaux qui se forment plus tard ne sont pas entourés par de semblables lobes ; ils se développent librement. Les branches les plus extérieures du canal tentaculaire, qui existaient d'abord en rudiments, sont encore enfermées dans le blastème, mais elles ne sont point indiquées par les lobes du blastème. Le blastème lobé des cinq palmes a été précédemment désigné comme la partie ventrale du péricome, ce qui démontre parfaitement qu'en fait le canal tentaculaire appartient à la face ventrale des parois du corps dans toutes les Astéries. Ces lobes ne peuvent pas être considérés comme n'étant que la couche cutanée de l'Ophiure ; car ils sont encore recouverts par une peau fine ; il est beaucoup plus vraisemblable que ces lobes, dont les tentacules avec leurs doubles contours forment le noyau, et desquels sortent les extrémités renflées des tentacules, comme d'ouvertures, constituent le blastème destiné à toutes les autres formations appartenant à la face ventrale de l'Étoile, c'est-à-dire les formations qui s'étendent depuis les bras jusqu'à la partie la plus ventrale du disque, et au-dessus de l'estomac, jusqu'à la bouche, telles que les pièces vertébrales des bras, leurs muscles et leurs nerfs. Il faut rappeler ici que les pièces vertébrales des bras des Ophiures, qui forment, en grande partie, l'intérieur des bras, appartiennent à la face ventrale du péricome, et se prolongent sur le disque par la face ventrale ; et que, de plus, le canal tentaculaire ventral est situé entre cette colonne vertébrale et la couche cutanée extérieure qui, chez les Astéries, reste molle, mais qui, chez les Ophiures, s'ossifie en forme de boucliers. Nous pouvons ainsi considérer ces lobes qui enferment le canal tentaculaire et ses rameaux, non seulement comme un péricome ventral, mais encore comme le noyau appartenant à la face ventrale, noyau qui remplit les bras de l'Ophiure ; au contraire, la couche cutanée extérieure, située au-dessus des lobes, doit vraisemblablement former la couche cutanée qui s'étend au-dessus du canal tentaculaire du bras de l'Ophiure. De plus les cinq appendices dentaires de l'Ophiure complètement développée, qui sont situés entre deux colonnes brachiales, sur la face ventrale, autour de la bouche,

doivent indubitablement se former aux dépens du blastème ventral, dans le lieu où les bases des palmes se réunissent l'une à l'autre. On doit considérer d'ailleurs le périsme dorsal et le périsme ventral de l'Astérie définitive comme étant en communication l'un avec l'autre, de même qu'ils sont dans l'origine la couverture de la partie permanente de l'organe digestif. Le périsme dorsal ne se distingue que parce qu'il a primitivement la forme d'un étui solide qui couvre les parties molles ; les cannelures dorsales déjà décrites, et qui ont atteint leurs dimensions définitives, deviennent les anneaux terminaux du bras, par suite du dépôt de matière calcaire, tandis que les parties ventrales appartenant à ces cannelures sont encore molles et continuent à se développer. Cela tient à ce que la palme tout entière n'est pas destinée à être attirée vers leur cannelure en s'y insérant pour toujours, mais que, de toute la palme, il n'y a que le doigt médian le plus externe qui correspond à une cannelure, ou à l'anneau brachial définitif, le plus extérieur, qui ne contient aucun tentacule. Le segment du lobe qui vient immédiatement après correspond au deuxième segment du bras dont la partie dorsale n'est pas encore segmentée et garnie de substance calcaire, et qui ne doit se produire que peu à peu. Le troisième segment du lobe, le plus voisin de la base, n'appartient plus au bras, mais au disque définitif de l'Ophiure ; car les tentacules appartenant à ce lobe sont ceux qui, faisant suite aux tentacules buccaux, restent encore sur le disque lui-même. Ainsi, des trois segments d'une seule palme, le segment basal est destiné à la face ventrale du disque ; le segment dorsal ou extérieur, au segment terminal du bras ; le segment moyen, au segment du bras qui doit se former entre l'anneau terminal et le disque.

» Tandis que sur la face ventrale de l'Astérie définitive, et sur ses palmes, on voit à peine les premiers indices des parties calcaires, et que le blastème des lobes est encore complètement dépourvu de substances calcaires, la calcification se propage sur la face dorsale de l'Étoile, où se forme un réseau de bandelettes calcaires. A cette époque, les palmes des tentacules primitifs, avec la matière qui les remplit, sont placées au-dessous des

cannelures qui leur correspondent, et s'attachent dans les cannelures mêmes. Dans l'endroit où la peau du *Pluteus* sépare ces cannelures de leur palme, elle est détruite par résorption. Les cannelures, tout en s'écartant l'une de l'autre dans la direction des rayons, conservent toujours leurs rapports avec le *Pluteus*, de telle sorte que trois d'entre elles forment saillie sur sa face dorsale, et les deux autres sur sa face antérieure. Mais tandis que les cannelures s'éloignent l'une de l'autre pour former les rayons, il se forme sur l'appareil buccal du *Pluteus* un repli qui résulte de la portion latérale de la cinquième palme sur le côté du pharynx et de son développement. Quand on observe la larve par le dos, l'œsophage paraît maintenant dévié à gauche; et l'appendice droit de l'appareil buccal est tourné ou coudé à gauche, tandis que la partie terminale de cet appendice a perdu son noyau calcaire et s'est presque entièrement détruite. L'appendice droit du voile ventral s'est raccourci, et son extrémité terminale s'est coudée ou a été détruite par résorption.

» Lorsque le développement de la forme étoilée du corps de l'Échinoderme est achevé, chaque palme est située finalement au-dessous de la cannelure qui lui correspond, ou dans cette cannelure même; et la face ventrale paraît alors très élevée. L'œsophage et la bouche de la larve, qui étaient encore, en dernier lieu, situés entre deux bras de l'Étoile, disparaissent complètement. L'estomac est placé dans la partie centrale de l'Étoile dont le développement est achevé, et il est maintenant entièrement arrondi. On ne voit plus autre chose de l'intestin qu'un repli qui disparaît bientôt; peut-être même ce que l'on observe à cette place n'est qu'un fragment détaché de l'estomac, qui est parfois dans une position inter-radiaire sur la périphérie de l'Étoile (à gauche quand on regarde le *Pluteus* par la face dorsale), et qui, en outre de ses rapports avec l'estomac, présente encore sa couleur verte. Le voile de la larve est en grande partie séparé des autres organes; on peut toutefois retrouver encore des restes du voile entre l'Étoile et les restes de plusieurs des appendices de la larve, parmi lesquels les plus grands appendices existent encore avec toute leur longueur. En outre, on voit encore un des appendices de l'appar-

reil buccal. Le sommet de la larve existe encore, ainsi que la disposition des tiges calcaires qui caractérise les Ophiures et cette espèce en particulier. Le long plan de l'Étoile coupe obliquement le long plan de la larve. Sur la face dorsale du bras supérieur de l'Étoile se voit le sommet du *Pluteus*, mais un peu de côté. Le bras droit de l'Étoile vue par le dos, celui qui est le plus voisin de la larve, repose sur le long appendice latéral droit de la larve; le bras gauche est sous l'appendice gauche.

» L'Étoile a d'abord extérieurement des bras ou rayons courts, dont la cuirasse est constituée par les cinq cannelures primitives. Pendant ce temps s'est formée la bouche définitive de l'Astérie; elle est entourée de cinq tiges rayonnées, ce que l'on appelle les appendices dentaires de l'Ophiure, et l'on voit entre ces tiges les tentacules buccaux. Parmi les tentacules du bras, la paire la plus voisine du disque sort, sur la face ventrale de l'Étoile, par les ouvertures qui lui sont propres.

» Pendant que les bras s'allongent et que le périsme complète son ossification sur la face ventrale, on reconnaît bientôt sur chaque bras trois segments ou anneaux définitifs. Le plus extérieur est caractérisé par ses tiges calcaires droites avec des mailles quadrangulaires; on y reconnaît sans peine le squelette des cannelures primitives qui n'est pas encore fermé sur la face ventrale de l'anneau. Cet anneau paraît encore, à cette époque, comme ouvert sur sa face inférieure, c'est-à-dire que la face ventrale du périsme existe déjà, et qu'elle recouvre le canal tentaculaire, mais qu'elle n'est pas encore calcifiée à son milieu. Les deux segments du bras, situés dans le voisinage du disque, ne présentent pas sur leur face dorsale le réseau formé de tiges calcaires droites et de mailles quadrangulaires; ici le réseau calcaire paraît, comme sur le disque, formé de mailles hexagonales. Les éléments de ce réseau sont des figures en Y à trois branches, dont les branches s'unissent entre elles sous des angles de 120 degrés, et dont les extrémités se partagent de nouveau en se bifurquant. Il n'y a que les tiges calcaires allongées, développées à droite et à gauche de la ligne moyenne des bras, qui s'écartent de la règle par leur direction plus droite. Mais les

branches latérales se partagent encore en se bifurquant. On voit le canal tentaculaire dans l'intérieur des bras, et ses branches, dans les tentacules des bras qui sortent déjà de leurs ouvertures, et qui vont flairer les objets environnants. De l'extrémité mousse de chaque bras sort librement l'extrémité aveugle du canal tentaculaire, mais elle ne possède pas le mouvement des tentacules. Le sommet du *Pluteus* et les appendices de la larve existent encore, lorsque déjà les premières épines avec leurs figures calcaires se sont formées dans les bras, et que trois paires de tentacules sur chaque bras sont également en activité, concurremment avec les tentacules buccaux. L'estomac a pris maintenant une forme lobée sur ses contours. Il y a sur les bras, à droite et à gauche, des taches de pigment brun qui se répètent sur chaque anneau, mais qui disparaissent plus tard.

» C'est encore avant la chute des appendices de la larve que la deuxième épine se produit sur les anneaux des bras.

» Pendant que les restes de la larve disparaissent, les anneaux deviennent, en général, plus longs et plus grêles. Les plaques des bras se complètent, et, dans leur intérieur, les parties vertébrales. Il y a deux épines de chaque côté d'un anneau, à l'exception de l'anneau terminal qui est sans épines, et de l'extrémité duquel sort toujours l'extrémité aveugle du canal tentaculaire sans qu'elle partage le mouvement des tentacules.

» L'Étoile devenue libre a 3/10^{es} de ligne. Quoiqu'elle soit privée des appendices de la larve, on y voit encore un bord cutané qui, partant du disque, unit les anneaux basiques des bras.

» L'Étoile de 4/10^{es} de ligne a sur chaque bras deux anneaux portant des épines, et une troisième paire d'épines sur le disque lui-même. Entre l'extrémité terminale des bras et leur partie antérieure, se trouve l'origine d'un nouvel anneau. Ces Étoiles ont déjà deux papilles dentaires sur les mâchoires, mais il n'y a point encore de papilles buccales. Sur une Étoile de 6/10^{es} de ligne, le nouvel anneau avait déjà pris de l'accroissement, mais pas encore autant que les autres anneaux. Les tentacules et les épines manquent ici comme sur le dernier anneau. L'extrémité du canal tentaculaire sort encore hors de l'extrémité du dernier anneau.

» Dans la larve d'Ophiure d'Helgoland, nous avons déjà prouvé que l'anneau terminal du bras est le premier formé, et que l'anneau voisin se forme entre l'anneau terminal et le disque. On pourrait croire qu'il en résulte cette conséquence que l'origine des nouveaux anneaux se fait toujours dans l'endroit où les bras naissent sur le disque ; mais cela ne résulte pas de l'observation directe, et j'ai constaté, au moins sur la larve actuelle, que le nouvel anneau se forme entre le dernier et l'avant-dernier. Cela ressort encore d'observations sur le développement des tentacules qui se multiplient au-devant de l'extrémité du canal tentaculaire, en formant une sorte de hernie, comme on l'a déjà démontré dans la description des palmes.

» Les jeunes Étoiles sans rudiments de larves, depuis $3/10^{\text{es}}$ jusqu'à $6/10^{\text{es}}$ de ligne en diamètre (ces dernières ayant quatre anneaux brachiaux), vivent maintenant librement pendant longtemps dans la mer, et elles flottent encore à sa surface dans les mêmes conditions que les larves elles-mêmes.

» On trouve de ces Étoiles isolées n'ayant plus les restes de la larve, même déjà lorsque l'Étoile ne possède que trois anneaux brachiaux avec une seule épine. Par contre, une autre Étoile ayant quatre anneaux et $33/100^{\text{es}}$ de ligne en longueur, possédait encore les restes de la larve. Une Étoile libre de $4/10^{\text{es}}$ de ligne en largeur et ayant quatre anneaux brachiaux, avait le dernier anneau large de $1/40^{\text{e}}$ de ligne. L'estomac était encore vert. Chez une Étoile de $6/10^{\text{es}}$ de ligne avec quatre anneaux, l'extrémité du canal tentaculaire sortait encore de l'anneau terminal. ... »

§ III. — *Ophiothrix fragilis*, M. et T.

Observations faites à Marseille, Nice et Trieste. A Marseille, en février et mars, on a observé des larves dans tous leurs degrés de développement. A Trieste, pendant l'été, les plus jeunes étaient fort rares ; mais on voyait tous les états transitoires entre les larves adultes et les formes des Astéries.

« ... Les plus jeunes larves sont beaucoup plus grêles qu'elles ne seront plus tard, et elles ne présentent que les bras latéraux qui sont unis en forme d'ombrelle. L'ombrelle antérieure et l'om-

brelle postérieure présentent des angles aux dépens desquels se produisent les bras antérieurs et postérieurs de l'ombrelle. Par l'effet du développement, l'ombrelle postérieure, dans laquelle est la bouche, se rapproche de l'appareil buccal, tandis que les bras latéraux, par l'agrandissement de leur divergence, s'éloignent toujours l'un de l'autre ; les bras latéraux postérieurs sont, comme d'ordinaire, les derniers qui commencent à se développer.

» Dans un âge plus avancé, le *Pluteus* a des appendices en même nombre et disposés de la même manière que la larve d'Ophiure d'Helgoland et que la larve précédemment décrite, huit appendices en tout. Elle se distingue de celle-ci par la grande divergence et la forme rectiligne des appendices latéraux qui sont très longs ; de telle sorte que, dans leur développement complet, leurs extrémités sont écartées l'une de l'autre d'environ 3 lignes. Sur les parois se trouvent trois taches noires, deux sur les côtés, dans l'endroit où les branches des tiges calcaires naissent sur les tiges principales, et une tache impaire sur le milieu de la pointe pariétale. Sur les longs bras latéraux se trouve constamment une longue tache noire au milieu de leur longueur, et souvent encore une autre tache vers l'extrémité. Sur les bras encore plus courts de larves plus jeunes, cette dernière tache manque complètement, et la place de la première est encore plus voisine de l'extrémité. La forme du corps et de l'ombrelle, celles de l'appareil buccal, la disposition des organes digestifs, sont les mêmes que dans les autres larves d'Ophiures. L'estomac est transparent et incolore.

» Les tiges calcaires principales se prolongent sur les côtés du corps dans les longs bras latéraux, et là elles sont garnies de courtes apophyses. Elles se recourbent en montant sur les côtés du corps de la larve, le long des parois, jusqu'au sommet, et elles se terminent dans le voisinage l'une de l'autre, au-dessous du sommet pointu, sans se diviser en ce point ; elles émettent en avant et en arrière une branche transverse ; les branches transverses des deux tiges se rejoignent à droite et à gauche sans se confondre. A la place où elles se réunissent l'une à l'autre, part, de l'une des

branches transverses, un court rameau qui se dirige le long de la ligne moyenne de la paroi du corps. A une certaine distance, la naissance des branches transverses, les tiges calcaires principales, émettent les tiges calcaires destinées aux bras de l'ombrelle ventrale, et celles qui doivent servir aux bras de l'appareil buccal ; les tiges calcaires des bras latéraux postérieurs sont des branches des derniers, comme cela a lieu d'ordinaire.

» Les rameaux transverses des tiges calcaires, qui se réunissent l'un à l'autre au-dessous du sommet pour la formation d'un anneau, n'empêchent point que le *Pluteus*, par l'effet du développement, n'agrandisse toujours les angles de ses longs bras latéraux, et n'élargisse le voile qui le recouvre, car ces branches transverses ne sont pas soudées l'une à l'autre, mais elles produisent de nouvelles masses à l'endroit où elles se rapprochent. Sur de très jeunes larves, lorsque, de tous les bras, il n'existe encore que les bras latéraux, l'angle qui sépare les côtés ou les bras latéraux du corps atteint près de 65 degrés, et, seulement dans quelques exemplaires, il n'atteint que 55 degrés. Des individus encore jeunes, chez lesquels les autres appendices sont développés, ont cet angle de près de 90 degrés ; les larves âgées, avec des appendices latéraux très allongés, ont un angle qui va de 110 degrés jusqu'à 125 degrés.

» Au-dessous de l'estomac, comme dans la larve précédente, se produit un bourrelet en forme d'arc, situé derrière l'ombrelle ventrale, et sur lequel l'estomac repose comme sur un suspensor ; sur les côtés, le bourrelet s'étend en se repliant contre l'ombrelle, comme dans la larve précédente.

» Le premier indice de la métamorphose se manifeste par l'apparition de ce bourrelet, et par celle d'une vésicule située sur le côté gauche de l'œsophage, quand on regarde la face ventrale de la larve. Cette vésicule se transforme rapidement en un groupe de cinq petits cœcums, qui sont unis l'un à l'autre dans le voisinage de l'œsophage. Ils ressemblent aux petits cœcums de la larve précédente autant par leur forme que par leurs rapports avec les côtés de l'œsophage qu'ils entourent. Ils sont les premiers indices du système tentaculaire, dont le développement ultérieur

complet se produit de la même manière que dans la larve précédente.

» Le développement du péricome de l'Astérie définitive destiné la formation du bras se produit dans cette larve d'une autre manière que dans la précédente. Contrairement à ce qui a lieu dans les autres larves d'Ophiures déjà observées, l'Étoile, complètement formée, repose symétriquement sur la larve. Le sommet de la larve reste dans une position médiane, entre deux rayons supérieurs de l'Étoile, et les tiges calcaires principales s'étendent au-dessus de la face dorsale de ces bras. Deux autres bras de l'Étoile sont en arrière, et au-dessus de la face dorsale de ces bras on voit les restes des tiges calcaires dorsales du *Pluteus*. Le cinquième bras est placé au-dessous et au milieu, là où était primitivement la bouche de la larve. Les angles rentrants situés entre les lobes de l'Étoile sont remplis par les restes cutanés de la partie dorsale du voile. La face dorsale de l'Étoile correspond à la face dorsale de la larve, et sa face ventrale à la face ventrale de la larve.

» Lorsque l'Étoile a pris la forme d'un pentagone divisé en cinq lobes arrondis, les appendices du *Pluteus* ont presque tous disparu, à l'exception des restes des tiges calcaires, que l'on reconnaît encore à la face dorsale de l'Étoile, et qui sont les tiges calcaires de l'appareil buccal primitif actuellement disparu, et les tiges calcaires des bras latéraux postérieurs; les restes des extrémités de ces tiges sont libres, quoique revêtus encore par ce qui reste de l'ombrelle. Quant aux longs bras latéraux du *Pluteus*, ils demeurent sans changement, et ne prennent plus de part à l'accroissement de l'Étoile, qu'en ce qu'ils augmentent sans cesse la distance qui les éloigne l'un de l'autre. Cette divergence croissante n'éloigne pas d'ailleurs l'une de l'autre les extrémités des tiges dans le sommet du *Pluteus*. L'Echinoderme, quand il présente cinq lobes, a commencé déjà à former sur sa face dorsale le réseau calcaire de figures en Y, dont les angles ont entre eux une divergence de 190 degrés, et qui se partagent de nouveau à leurs extrémités libres sous d'autres angles: c'est là ce qui forme le réseau. Au contraire, à l'extrémité des

cinq lobes apparaissent des tiges calcaires qui se coupent à angles droits. Cette place indique l'anneau terminal du bras qui doit se former plus tard. L'espace médian situé entre les cinq bras enferme l'estomac, qui est actuellement rond. Dans le milieu de chaque lobe apparaît un canal avec de doubles contours, le canal tentaculaire, d'où sortent, de chaque côté au moins, deux branches en forme de cœcums qui se terminent par des extrémités aveugles. Sur un individu de cet âge, trois branches du canal tentaculaire étaient déjà évidentes, et indiquaient déjà les plus internes des tentacules buccaux définitifs. Au-devant de l'extrémité du canal tentaculaire apparaissent encore les premiers indices d'une nouvelle paire de tentacules extérieurs, sous la forme de ramifications de ce canal.

» Sur le dos du pentagone apparaissent cinq taches noires, dont chacune correspond à un lobe. La face ventrale est très voûtée, parce qu'elle recouvre l'origine du système tentaculaire des bras.

» Par l'effet de la transformation des cinq lobes en bras, ces bras se rencontrent vers la face ventrale, de telle sorte que sur la face dorsale on n'aperçoit que le premier anneau, tandis que le second et le troisième anneaux sont incurvés; le troisième anneau est conique et sans appendice. Mais sur le second anneau se forment des pinces de substance calcaire, une à droite et une à gauche, et qui occupent son extrémité. Elles ne forment d'abord qu'une sorte de crochet sur l'un des bords du réseau calcaire; lorsqu'elles sont complètement formées, elles ont exactement la forme des pinces que l'on voit sur les derniers anneaux de l'*Ophiothrix fragilis*, c'est-à-dire qu'elles présentent deux ou trois crochets sur la face concave de la pince, un supérieur, un moyen et un inférieur, crochets dont la grandeur va en diminuant dans l'ordre indiqué. Au début, les crochets se sont développés dans la peau, qui s'étend encore vers les bords latéraux des bras, et qui pénètre dans un rebord cutané du disque entre les rayons.

» Maintenant, quand les tentacules sont sortis à l'extérieur, l'une des paires, correspondant à la base d'un bras, est située sur le disque même; la seconde paire, entre le premier et le

second anneau brachial, est à l'extrémité du premier ; la troisième paire, entre le second et le troisième anneau brachial, à l'extrémité du second.

» Des Étoiles plus âgées, mais possédant encore les deux longs appendices du *Pluteus* et son sommet pointu, présentent encore le rudiment d'une épine entre le premier et le second anneau.

» Une Étoile tournant sur elle-même, et flairant tous les objets autour d'elle, au moyen de ses pinces et de ses tentacules complètement formés, ayant en longueur $1/8^e$ de ligne, et possédant encore les bras de la larve d'une longueur treize fois plus grande, paraissait comme étonnée et embarrassée, et ne pouvait évidemment se servir de ces longs appendices comme d'un balancier.

» Le réseau calcaire des bras a la forme ordinaire ; dans l'anneau terminal, les mailles sont séparées par des bandelettes longitudinales, qui se terminent en pointe à leur extrémité. L'extrémité du canal tentaculaire sort librement de l'anneau terminal, bien qu'elle ne partage pas le mouvement des tentacules. Ceux-ci, dont l'animal se sert non seulement pour flairer les objets, mais encore pour s'attacher au verre, sont garnis à leur extrémité d'un très grand nombre de petites papilles à ventouses. Ce sont ces papilles qui, chez les *Ophiothrix* complètement développés, garnissent le tentacule entier.

» Sur l'Étoile munie de trois anneaux brachiaux, on distingue encore, outre les anneaux ou boucliers moyens, les anneaux intermédiaires ou les boucliers latéraux, ainsi que leur réseau calcaire ; et sur les disques, les cinq appendices dentiformes qui entourent la bouche. Les grands bras de la larve et le sommet du *Pluteus* sont encore attachés à cette Étoile, et se meuvent par un mouvement rotatoire ou plutôt par un tournolement ; ce qui fait que l'animal ne peut tirer, sur le verre, aucun profit de ses pinces. L'Étoile a maintenant, lorsque ses cinq bras sont affaîssés, $2/15^{es}$ de ligne ; lorsqu'ils sont écartés, $1/4$. L'Étoile, plus complètement développée et sans appendices, est encore pendant longtemps ballottée par la mer et les flots, et on la trouve fréquemment dans les mêmes circonstances que les larves elles-mêmes. La métamorphose en

Ophiothrix fragilis est alors accomplie, et elle ressort de la description que nous en avons faite.

» Un état de développement plus avancé d'une jeune *Ophiothrix* nous est présenté par la petite espèce *Ophionyx armata* (Müller et Troschel, *Syst. der Aster.*, tab. IX, fig. 4; et *Archiv für Naturgeschichte*, IX, 1, p. 121), qui nous montre que toutes les *Ophiothrix* sont garnies de pinces à l'extrémité de leurs bras, et que le genre *Ophionyx* doit être réuni au genre *Ophiothrix*.

» Je ne doute pas que l'origine des nouveaux anneaux ne se produise chez les *Ophiothrix* garnies de pinces, comme chez les Ophiures précédentes, entre l'anneau terminal qui est le premier formé et l'anneau qui le suit immédiatement. Mais comme les parties voisines du disque sont plus tard dépourvues de pinces, il paraît que, pendant la suite des formations nouvelles d'anneaux à l'extrémité terminale des bras, ces parties perdent complètement leurs pinces; ou bien il se pourrait qu'il y eût près du disque une formation de nouveaux anneaux dépourvus de pinces. Dans la petite *Ophionyx armata*, dont nous venons de citer les figures, les bras étaient encore pourvus de pinces dans le voisinage du disque. »

§ IV. — *Pluteus* brun observé à Trieste.

« M. le docteur Busch et M. Müller ont observé à Trieste une jeune larve d'Ophiure, d'un brun clair; cette larve avait la forme d'un cœur. L'origine des bandelettes calcaires s'observait déjà. Les extrémités supérieures des tiges calcaires dans le sommet de la larve étaient quelquefois simples; chez d'autres de même couleur et bourgeonnées, elles se divisaient en deux ou trois courts appendices. Les bras, pour la plupart, n'étaient pas encore développés; les bras latéraux ne présentaient que de courts tronçons.

» Ici doit se rapporter probablement une autre larve, vue une seule fois à Nice. Le sommet proéminent entre deux angles du pentagone contient les tiges calcaires caractéristiques avec leurs nodules divisés. Deux seulement des bras de la larve étaient visibles; ils étaient très courts et très épais, et indiqués seulement

par l'existence de deux tiges calcaires, dans le voisinage l'une de l'autre, le tout étant brun et opaque. Dans le dos de l'Étoile, le réseau calcaire était développé ; l'un des bras de la larve était recourbé par l'effet du développement de l'Étoile. »

Appendice. — Pour compléter ces recherches sur le développement des Échinodermes, il resterait à parler du développement des Crinoïdes. M. Müller n'a point fait lui-même d'observations sur ce sujet ; mais un de ses élèves, M. Busch, a eu occasion d'étudier, en juillet 1849, à Kirkwall, dans les Orcades, le développement des Comatules, qui, entre tous les Échinodermes, sont ceux qui se rapprochent le plus des Encrines. Les observations de M. Busch sont consignées dans les *Mémoires de l'Académie des sciences de Berlin* (1849, p. 331 et 380) et dans l'*Archiv für Anat. und Physiol.* (1849, p. 400 et 439).

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 4.

N. B. Ici, comme dans les analyses précédentes, le défaut d'espace m'a contraint de faire un choix parmi les nombreuses figures du Mémoire de M. Müller. J'ai choisi un certain nombre de celles qui représentent le développement du *Pluteus paradoxus*.

Fig. 4 (1^{er} Mémoire, pl. I, fig. 2). *Pluteus paradoxus*, vu par devant. *AA*, bras latéraux ; *BB*, bras inférieurs ; *CC*, bras antérieurs ; *DD*, bras postérieurs ; *a*, bouche ; *a'*, œsophage ; *b*, estomac ; *c*, corps granuleux dont la signification n'est pas connue ; *d*, figures en forme de cœcums, des deux côtés de l'œsophage et de l'estomac, premier indice du développement de l'Étoile ; *e*, frange ciliée ; *f*, tiges calcaires du squelette ; *g*, bourrelet cilié de l'extrémité supérieure pointue de l'animal ; *x*, noyaux et filets nerveux.

Fig. 2 (1^{er} Mémoire, pl. I, fig. 7). Les petits cœcums sont plus développés, et contiennent déjà des particules calcaires dans leurs parois.

Fig. 3 (1^{er} Mémoire, pl. I, fig. 8). Développement plus complet des petits cœcums qui formeront l'Étoile.

Fig. 4 (4^{er} Mémoire, pl. II, fig. 4). Le même, avec l'Étoile et les pores tentaculaires.

Fig. 5 (4^{er} Mémoire, pl. II, fig. 3). L'Ophiure avec les derniers restes de la larve.

Fig. 6 (4^{er} Mémoire, pl. II, fig. 4). L'Ophiure avec des ambulacres et des piquants.

Fig. 7 (1^{er} Mémoire, pl. II, fig. 5). L'Ophiure présentant le développement du second anneau brachial.

REMARQUES

SUR

L'APPAREIL PULMONAIRE DU *GYMNARCHUS NILOTICUS*,

Par M. le professeur FÖRG, de Munich.

(Extraites d'une lettre adressée à M. DUVERNOY.)

MONSIEUR,

Pendant votre séjour à Munich, vous avez désiré voir les poumons du *Gymnarchus niloticus* d'Égypte, sur lequel feu M. Erdl avait fait insérer, dans la *Bibliothèque universelle de Genève*, une courte notice, qui, la même année, a été publiée en substance dans les *Annales des sciences naturelles*.

J'ai trouvé dans notre cabinet d'anatomie les viscères de ce Poisson enregistrés dans notre catalogue sous le n° 1111, et conservés dans le temps par M. Erdl. Mais les préparations qui font la base de sa notice n'existent plus; je n'en ai pu trouver que le cœur. La preuve que l'exemplaire n° 1111 n'est pas celui de M. Erdl, c'est que ni le pharynx, ni l'entrée de la trachée n'étaient préparés, et, par conséquent, l'intérieur n'en pouvait ni être vu ni décrit.

En effet, M. Erdl en avait reçu d'Égypte deux exemplaires en 1845 ou 1846. J'ai disséqué moi-même les parties ci-dessus nommées de celui qui nous reste, et je prends la liberté de vous en envoyer ci-joint une esquisse exacte, en vous priant d'en faire l'usage que vous jugerez convenable.

Si vous voulez bien comparer, monsieur, la description de M. Erdl avec les dessins ci-joints (1), vous vous convaincrez aisément que les détails de ma préparation, et surtout ceux de l'ap-

(1) La nécessité de n'employer qu'une seule planche m'a obligé de faire faire un nouveau dessin des viscères de ce poisson: c'est celui de la figure 4. Les figures 2, 3 et 4, sont également nouvelles. Voyez la Note et l'explication des figures de cette planche. (Note de M. Duvernoy.)

pareil pulmonaire, ne s'accordent pas exactement avec la notice de M. Erdl, que je transcris ici mot pour mot (voy. *Ann. des sc. nat.*, 1847, p. 381) :

« Ce Poisson d'Égypte, peu connu jusqu'ici, possède un pou-
 » mon bien développé, à côté d'un appareil branchial semblable
 » à celui des autres Poissons. Le poumon, qui s'étend au-dessous
 » de la colonne vertébrale, occupe la place où se trouve d'ordi-
 » naire la vessie natatoire. Il s'ouvre dans la paroi supérieure
 » de l'œsophage au moyen d'un conduit assez court, mais très
 » large. Le poumon s'amincit un peu sur la ligne médiane, tan-
 » dis que ses deux portions latérales sont épaisses, et indiquent
 » une tendance vers la division en deux organes paires. Vers l'a-
 » nus l'organe se termine en une pointe arrondie, au-dessous de
 » laquelle se trouve la vessie urinaire, qui atteint dans ce Poisson
 » des dimensions considérables. La structure du poumon res-
 » semble, d'une manière frappante, à celle du Lépidosiren. Cet
 » organe se compose d'une paroi extérieure très mince, et de cel-
 » lules intérieures qui forment un réseau élégant, et sont dispo-
 » sées sur la surface intérieure de la paroi en plusieurs couches
 » les unes au-dessus des autres. Le poumon est d'ailleurs trans-
 » parent, en sorte que, de même que chez les Serpents, on peut
 » reconnaître les cellules extérieurement. Au point où la trachée
 » communique avec l'œsophage, on aperçoit, à droite et à
 » gauche de l'ouverture, un long repli longitudinal qui permet
 » évidemment à l'animal d'ouvrir et de fermer volontairement
 » la trachée. Les muscles qui font mouvoir ces replis s'attachent
 » à un long cartilage fixé sur l'appareil branchial, et qui, sous
 » ce point de vue, peut être comparé aux rudiments de larynx du
 » Lépidosiren. »

Quant à la différence, par rapport aux détails de l'appareil pulmonaire, entre la description de M. Erdl et les dessins que j'ai fait faire, vous verrez, monsieur, figure 1, l'ensemble des viscères, le canal intestinal depuis le pharynx jusqu'à l'anus (*a b c*) ; devant le canal, le foie (*h*), la rate (*f*) ; en arrière, les reins (*g*) de même que le poumon (*ee*) ; vous remarquerez aussi le cœur en connexion avec les viscères.

Les rapports de tous ces organes sont clairs. Quant à l'appareil du poumon, je ne conçois pas que M. Erdl ait pu parler d'un poumon double, ou, du moins, d'une « tendance vers la division en deux organes pairs. » La préparation dont nous parlons n'est pas mutilée; elle est, au contraire, dans toute son intégrité. On peut bien distinguer la forme de l'organe *ee*, ou du poumon, ainsi que ses rapports avec le pharynx.

Il n'y a aucune trace « d'une division en deux organes pairs. » Cette partie, située entre le canal intestinal et les reins, est d'une couleur pâle et rougeâtre, et a une structure cellulaire; on peut, comme dit M. Erdl, très bien reconnaître les cellules extérieurement; quand on y fait une incision, elles sont parfaitement distinctes. L'appareil pulmonaire, élargi près du pharynx, devient au milieu de sa longueur un peu plus étroit, et s'élargit de nouveau, pour « se terminer vers l'anus en une pointe arrondie » ou obtuse. Mais je ne vois pas, du moins dans mon exemplaire, « que le poumon s'amincisse un peu sur la ligne médiane, et que ses deux portions latérales soient épaisses. »

Le pharynx et l'estomac sont représentés ouverts, pour montrer l'embouchure (*o*) du poumon dans le pharynx. On y remarque un long sillon longitudinal, dont les parois latérales sont formées de longs replis de la muqueuse, à l'aide desquels l'entrée dans la trachée peut s'ouvrir et se fermer. Mais les muscles qui « font mouvoir ces replis » ne se trouvent pas dans notre exemplaire.

Encore quelques détails sur la structure du cœur. Il est représenté séparément sous sa face antérieure (abdominale) (fig. 6), et sous sa face postérieure (dorsale) (fig. 5). On voit clairement le ventricule (*a*) et l'atrium (*d*); la dissection que j'ai faite a démontré qu'ils n'ont tous deux dans l'intérieur qu'une simple cavité; ni le ventricule, ni l'atrium ne montrent une division en deux moitiés. Les gros vaisseaux qui aboutissent dans (l'oreillette) l'atrium s'élargissent en trois sinus, deux latéraux (*ef*) et un moyen (*g*). Celui-ci est en connexion immédiate avec le foie, savoir, avec la veine hépatique (*h*). Le sinus ou la grande veine du côté droit (fig. 5 et 6, *e*) est, sans doute, la grande veine cave

ascendante du corps ; tandis que le sinus du côté gauche (fig. 5 et 6, *f*) est en connexion avec le poumon , recevant d'ailleurs plusieurs rameaux veineux provenant d'autres organes. Le sinus du côté gauche est-il, peut-être, analogue à la veine pulmonaire des animaux supérieurs ?

Devant le ventricule est placé un bulbe aortique très compliqué, sillonné, et divisé extérieurement en plusieurs parties (fig. 5 et 6, *b*) qui correspondent à autant de divisions plus ou moins incomplètes de la cavité même du bulbe. Cette dernière montre ainsi une tendance à se diviser en plusieurs vaisseaux. De ce bulbe sortent, en forme de touffe ou de houppe, six artères.

L'autre exemplaire du cœur du *Gymnarchus niloticus* mentionné ci-dessus, qui probablement faisait partie du Poisson décrit par M. Erdl, est absolument conforme à celui dont nous parlons, mais seulement un peu plus grand, vu qu'il appartenait à un individu d'une dimension plus considérable.

Note additionnelle de M. DUVERNOY à la lettre de M. le professeur FØERG.

M. Føerg, professeur à l'université de Munich, qui veut bien se souvenir d'avoir été mon auditeur au collège de France, a étudié de nouveau les viscères du *Gymnarchus niloticus*, auquel feu M. Erdl avait attribué un poumon (1). J'avais désiré, à mon passage à Munich, au mois de septembre de l'an passé, vérifier sur la nature, sans pouvoir y parvenir, cette assertion d'un anatomiste distingué, que j'ai connu personnellement, dont j'estime les travaux, et dont je regrette vivement, pour la science et pour sa famille, la mort prématurée.

J'avoue que, jusqu'à présent, je n'ai trouvé que de bonnes et véritables vessies natatoires dans toutes celles qu'on a voulu con-

(1) Voyez les *Annales des sciences naturelles*, 3^e série, t. VIII, p. 384, année 1847. Il s'est glissé dans les notes, à ce sujet, une faute de traduction assez grave pour être relevée. Erdl *Münchner* veut dire Erdl de Munich. Le traducteur a pris ce nom adjectif *Münchner* pour le nom de famille de l'auteur. Cette erreur est répétée p. 183 (le professeur *Münchner*), et p. 384 (*Münchner* Erdl).

sidérer comme des poumons ou comme des organes de respiration aérienne.

L'annonce d'un vrai poumon dans le *Gymnarchus* avait donc singulièrement piqué ma curiosité, tout en soulevant mes doutes sur l'incertitude de cette détermination.

Ayant eu, en premier lieu, les viscères de ce Poisson conservés dans l'alcool, j'ai pris une idée assez exacte de leur structure et de leurs rapports, quoique l'esprit-de-vin les eût fortement contractés.

J'ai pu ensuite contrôler cette première observation et la perfectionner, en étudiant les viscères en position dans un bel exemplaire entier du Sénégal, appartenant aux collections du Musée (1).

Je ne vois pas que le *Gymnarche* de cette origine diffère, pour les viscères, de celui du Nil.

M. le professeur Fœrg s'étant surtout appliqué à décrire le prétendu poumon et le cœur, il m'est resté quelques détails importants à faire connaître sur les autres viscères.

L'estomac (fig. 1, *b, b*) a la forme ordinaire des estomacs de Poissons : c'est un sac cylindrique qui se continue avec le pharynx (*a*), et dont le fond arrondi s'étend jusqu'à la jonction du second tiers avec le dernier de toute la longueur de la cavité viscérale.

Le boyau pylorique (*b p*) s'en détache, à l'endroit de la réunion du second tiers de ce sac stomacal avec le troisième. Ce boyau ne tarde pas à se terminer au pylore (fig. 2, *pr*).

Au delà commence l'intestin, dont le diamètre est le même que celui du boyau pylorique.

Le canal intestinal est assez long ; il forme un premier coude en avant, se porte très loin en arrière, se coude une seconde fois, puis se dirige en avant pour se couder une dernière fois, et se diriger sans détours vers la partie la plus reculée de la cavité

(1) Le bocal qui le renferme a pour inscription provisoire, d'après le voyageur Pérotet : « Mormyre que l'on prend dans la vase des terrains inondés, » quand l'eau du fleuve (*du Sénégal*) s'est retirée. Ils se trouvent dans des trous » de 12 à 14 pieds de profondeur, sans eau. »

abdominale ; il s'y termine à l'anus, qui est percé au-devant de l'orifice de la vessie urinaire.

Il y a deux cœcums pyloriques (1) d'une grande longueur (0^m,085) et d'un diamètre égal à celui de l'intestin, qui s'ouvrent largement dans ce canal, immédiatement après le pylore et avant l'embouchure du canal cholédoque (2). Toutes ces circonstances sont bien représentées dans la figure 2 que je viens de citer.

On y verra que le boyau pylorique (*bp*) a sa muqueuse plissée longitudinalement, tandis que celle du premier intestin et des cœcums pyloriques a des plis transverses, à la manière des valves conniventes du duodénum des animaux supérieurs.

La *rate* (fig. 1, *f*), située entre le bord de l'estomac et les cœcums pyloriques, est petite et de forme ovale.

Le *foie* (fig. 1, *h*) est de couleur foncée, piqueté de noir, et formé d'un seul lobe de figure triangulaire. L'alcool a singulièrement durci sa substance ; la vésicule du fiel (*v*) est considérable, cylindrique, allongée. Je l'ai trouvée complètement vide.

Elle reçoit un canal hépatique assez fort. Son canal excréteur ne tarde pas à se réunir à un autre canal hépatique pour former un canal commun, qui s'ouvre dans l'intestin à un centimètre du pylore (fig. 2, *ob*).

La figure 1 ne montre en *vu* que des lambeaux de la vessie urinaire.

Il y a (fig. 1, *gs*) une glande, dans laquelle le microscope ne m'a fait voir aucun ovule, que je regarde en conséquence comme une glande spermagène ou un testicule.

Je n'ai que peu de chose à ajouter à ce qu'a dit M. Fœrg du cœur, dont les deux figures 5 et 6 sont calquées sur les siennes.

Le sinus de Cuvier, qui est intermédiaire entre les veines du corps et l'oreillette, est ici divisé en trois, dont le droit est le plus considérable, et dont le moyen, qui ne reçoit que la veine hépatique, est le plus petit.

Le bulbe, ainsi que l'observe M. Fœrg, est remarquable par

(1) *cp* et *cp*₁, fig. 1.

(2) Fig. 2, *cp*.

ses divisions qui se manifestent à l'extérieur, et d'où sortent immédiatement les artères branchiales au nombre de huit.

Dans notre exemplaire du Sénégal, ce même bulbe m'a également offert une forme et une composition très particulières. Il se compose de l'origine du tronc artériel, autour duquel sont fixées trois poches musculaires : deux inférieures moins séparées entre elles, et une supérieure tout à fait séparée de la droite inférieure, qui est aussi un peu supérieure ; de sorte qu'en considérant ce bulbe par le haut, on dirait voir deux oreillettes. Ces poches débordent, comme des oreillettes, au-devant du ventricule, et montrent un rebord festonné, qui répond à leur cavité anfractueuse.

La cavité unique du ventricule a des parois très épaisses et des colonnes charnues assez prononcées. Il y a, à son issue dans le bulbe, trois grandes valvules sigmoïdes, qui répondent aux trois divisions de la cavité de ce bulbe.

L'oreillette est entièrement vide dans notre exemplaire ; elle s'ouvre dans la paroi supérieure de la cavité du ventricule en arrière.

Le tronc artériel se porte assez avant pour se diviser dans les deux dernières branches qu'il fournit à la paire de branchies la plus avancée. Il donne auparavant une première branche qui se divise immédiatement pour la quatrième et la troisième branchie de son côté, puis une seconde pour la deuxième branchie du même côté. On comprend ainsi que M. Føerg n'indique que trois branches principales dans le cœur qu'il a étudié.

Quant à la vessie natatoire, considérée comme un poumon, sa forme n'indique, en effet, comme l'observe M. Føerg, aucune division symétrique. La figure 1, *e'* en donne une idée exacte ; elle est représentée par sa face inférieure.

Le canal, par lequel elle s'ouvre dans le pharynx, est très court ; il n'a guère que 5 à 6 millimètres (fig. 3, *cv*). Son embouchure a son bord légèrement épaissi en bourrelet ; et cet orifice est ouvert, en effet, entre deux plis longitudinaux de la muqueuse du pharynx, plus prononcés que les autres (fig. 1, *o*), situés à sa paroi supérieure, où se trouve cet orifice, à peu près dans la

ligne médiane, à 0^m,025 en arrière des dernières fentes branchiales.

Son court canal s'ouvre dans une cavité centrale qui règne dans toute la longueur de cette vessie, rapprochée de sa face inférieure. Cette cavité est étroite, son diamètre est d'environ 0^m,007. Elle est entourée de cellules, dont les orifices sont ovales ou ronds, et qui remplissent tout le reste de l'épaisseur de cet organe jusqu'à sa paroi interne.

Ces cellules sont formées d'un cordon plat ligamenteux, interceptant ces cellules par ses nombreux entrecroisements (fig. 3, *vn*, et fig. 4). Leurs parois m'ont paru recouvertes de la muqueuse, très mince, qui s'y prolonge depuis le pharynx.

Il y a deux vaisseaux principaux qui règnent tout le long de la face inférieure : l'un, plus considérable, est une veine, dont le tronc se sépare de l'extrémité antérieure de la vessie pour se rendre au cœur ; l'autre, qui lui est accolé, me paraît l'artère nourricière. On peut en suivre quelques branches dans le tissu spongieux, qui se perdent bientôt, sans qu'on aperçoive de réseau vasculaire dans lequel elles se rendraient. Les deux vaisseaux et les branches que je viens d'indiquer ont été représentés dans le côté visible de la vessie natatoire de la figure 1.

Ce prétendu poumon, dont le sang retourne au cœur, comme tout le sang veineux, qui ne montre aucun réseau vasculaire respirateur, n'est pour moi qu'une simple vessie natatoire.

Cette structure ne m'a pas paru essentiellement différente de celle des vessies natatoires du *Lépisostée* et du *Polyptère bichir*, qui ont également une cavité centrale, et dont les cellules les plus rapprochées de l'axe sont les plus grandes, et les plus extérieures les plus petites.

Je ne connais aucun poumon cellulaire de *Reptile* ou d'*Amphibie* qui puisse lui être assimilé exactement.

Ce qui caractériserait essentiellement l'organe en question comme un véritable poumon, ce seraient des réseaux vasculaires sanguins multipliés, dans lesquels le sang veineux serait changé en sang artériel.

Il faudrait en même temps qu'un mécanisme évident servît

à renouveler l'air contenu dans les capacités de ce poumon.

Je ne vois dans ce prétendu poumon rien de semblable; il n'y a aucune trace de véritable trachée; et la position de cette vessie hors de la cavité viscérale proprement dite ou de la cavité du péritoine, qui la serre par sa face externe contre la colonne vertébrale et les reins, me paraît décisive pour montrer qu'elle ne partage pas le mécanisme des poumons des Reptiles, qui flottent librement dans la cavité viscérale.

Ce tissu spongieux dont cette vessie natatoire est composée, une fois rempli d'air, doit le conserver facilement, et se vider, au contraire, avec une certaine difficulté.

Si l'on compare ce que j'ai dit, et qui a été imprimé dans l'Extrait de mes leçons au collège de France (1), sur la circulation du *Lépidosiren* et du *Protoptère*, on y verra que, chez ces larves permanentes de Reptiles, la circulation branchiale perd cependant, avec l'âge, de son importance, et que c'est la circulation pulmonaire qui prédomine.

Ici la circulation prétendue pulmonaire ne me paraît avoir d'autre usage que celui de nourrir l'organe. On pourra, sans doute, m'objecter qu'il faudrait, pour résoudre définitivement cette importante question, avoir un animal frais, que l'on aurait pu injecter convenablement.

Sans doute, et je dois en convenir, les viscères que j'ai examinés ne m'ont pas montré ces détails comme on pourrait les voir dans des conditions plus favorables.

Cependant je crois avoir pu étudier suffisamment la vessie aérienne du *Gymnarchus niloticus*, pour ne pas la considérer comme un poumon, c'est-à-dire comme un organe de respiration aérienne, dans lequel l'oxygénation du sang aurait lieu uniquement par l'air pur, sans l'intermédiaire de l'eau. Je persiste donc à penser qu'aucun Poisson n'a de véritables sacs aériens pulmonaires.

Ceux même du *Saccobranchus*, qui sont une dépendance des cavités branchiales, paraissent devoir tenir en réserve une cer-

(1) Troisième fascicule, *Revue zoologique* de 1846.

taine quantité d'eau pour en humecter les branchies au besoin (1).

On m'objectera encore, au sujet du *Gymnarchus*, l'observation de M. Pérotet, qui aurait découvert ce Poisson dans des trous de vase restés à sec lorsque le Sénégal s'est retiré.

Cette observation tirée d'une étiquette, et dont j'ignore les détails, m'a conduit à examiner la structure et le mécanisme des branchies de nos exemplaires. L'ouverture branchiale extérieure est étroite, oblongue, et peut être facilement fermée à la volonté de l'animal par un opercule très mobile. Cette ouverture commence en arrière un peu au-dessus et en avant de la nageoire pectorale. Intérieurement il y a de chaque côté du fond de la cavité, qui est très longue, cinq fentes branchiales de chaque côté, relativement petites comme les quatre paires de branchies. Ces fentes sont garnies de tubercules mousses en simple série. Les branchies portent une double rangée de lames assez courtes.

La membrane branchiostége se continue du bord inférieur de l'opercule et se confond avec celle du côté opposé, en formant sous la gorge un bord libre en arrière, de forme semi-circulaire.

Il y a quatre rayons branchiostéges, dont le plus rapproché de l'opercule est le plus fort; il forme une pointe saillante, libre, à l'entrée de l'ouverture branchiale. Les trois précédents se raccourcissent graduellement et font moins de saillie sous la gorge.

La disposition de la membrane branchiostége qui va d'un bord inférieur d'un opercule à l'autre, et sa structure musculeuse, sont extrêmement propres à fermer exactement les deux orifices extérieurs des branchies, à la volonté de l'animal.

D'un autre côté, de fortes lèvres très mobiles, qui recouvrent les mâchoires, doivent servir parfaitement à fermer l'entrée de la cavité buccale.

Ajoutons à ce que nous avons dit de l'appareil d'alimentation, que les intermaxillaires, qui se soudent de bonne heure, de manière à former un seul arc mobile et comme suspendu à l'extré-

(1) Voyez l'Extrait de mes leçons au collège de France, troisième fascicule, p. 75 et suivantes.

mité du museau, sont armés de douze petites dents dans un petit squelette d'un jeune exemplaire que nous avons sous les yeux ; de vingt-quatre dents semblables dans notre plus grand exemplaire entier.

Elles ont, dans celui-ci, 1 millimètre $1/2$ de longueur sur 1 millimètre de largeur.

Il y a vingt-huit dents semblables à la mâchoire inférieure, également à tranchant simple ou un peu échancré, de manière à former deux pointes.

Je n'ai pu étudier comparativement les caractères extérieurs du *Gymnarchus niloticus* et de l'exemplaire provenant du Sénégal, dont j'ai observé les viscères, grâce à l'amitié de mon honorable collègue, M. le professeur Duméril. Ces viscères, ainsi que je l'ai exprimé, ne m'ont présenté aucune différence essentielle dans les deux exemplaires de cette double origine.

Ce que je viens de dire sur ce genre singulier, ajouté aux renseignements dus à MM. Erdl et Føerg, me fait vivement désirer d'avoir bientôt les moyens, comme je l'espère, de faire une monographie anatomique sur ce genre de Poisson remarquable, dont les systèmes sanguin et respiratoire, ainsi que le squelette, mériteraient, sans doute, d'être étudiés avec plus de détails que je n'ai pu le faire avec les exemplaires que j'ai eus à ma disposition.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 5.

Fig. 1. Montre l'ensemble des viscères, sauf le cœur qui en avait été séparé. —

(a) Montre le pharynx ouvert avec les plis longitudinaux de la muqueuse ; deux de ces plis plus prononcés, interceptant comme un canal, se réunissent derrière l'orifice (o) qui conduit dans la vessie natatoire. — (b b) Montre le sac stomacal. — (b p) Le boyau pylorique. — (v f) La vésicule du fiel. — (h) Le foie — (c) Le canal intestinal. — (cp, cp') Les deux cœcums pyloriques. — (f) La rate située entre le fond du sac stomacal et les cœcums pyloriques. — (gg) Les reins : ils s'étendent dans toute la cavité viscérale. — (ur) L'uretère. — (v u) Débris de la vessie urinaire qui a été déchirée. — (an) L'orifice commun de l'intestin et de l'uretère. — (gs) Glande présumée spermagène. — (ee) La vessie natatoire dont la structure celluleuse paraît à travers sa membrane intérieure.

On la voit par sa face ventrale. Le long de sa partie moyenne règne une veine (*v*) et une artère principale (*ar*) ; de celle-ci dont nous avons constaté l'origine dans l'aorte à côté du tronc cœliaque, se détachent des branches, qui ne tardent pas à se perdre dans les cellules de la vessie natatoire, sans que l'on puisse y découvrir de traces d'un réseau respiratoire dans lequel leurs rameaux aboutiraient.

Fig. 2. Cette figure représente un fragment du foie (*h*) ; la vésicule du fiel (*vf*) ; un fragment de l'estomac (*e*) ; son boyau pylorique ouvert (*bp*) ; le pylore (*pr*) ; la première anse intestinale (*cc*) : on a coupé la moitié du duodénum pour montrer ses plis transverses conformes à ceux que l'on voit dans le cœcum pylorique (*cp*) , qui a été également coupé ; (*ob*) est l'orifice biliaire ou du canal cholédoque.

La figure 3 est une portion du pharynx ouvert, et de la partie antérieure de la vessie natatoire également ouverte, qui communique dans le pharynx par le canal très court, dont on voit l'intérieur (*cv*) avec le bourrelet qui borde son orifice. La structure celluleuse de la vessie natatoire se montre à 5 ou 6 millimètres de cet orifice. C'est la paroi celluleuse de la cavité centrale qui est en évidence.

Fig. 4. Portion de la partie celluleuse de la vessie natatoire, pour montrer la disposition des cellules dont elle se compose.

Fig. 5. Le cœur vu par sa face dorsale.

Fig. 6. Le même vu par sa face abdominale.

Les explications des figures 5 et 6, qui sont de M. le professeur Færg, sont dans son texte ci-dessus, p. 153 et 154.

MÉMOIRE

SUR LA

FAMILLE DES OCYPODIENS,

Par N. MILNE EDWARDS.

SUITE (1).

DEUXIÈME TRIBU PRINCIPALE.

GRAPSINÆ.

Caractères typiques. — Voyez § III (p. 136, t. XVIII).

Caractères empiriques. — Tigelle antennulaire bien développée et rétractile dans des fossettes qui sont presque toujours transversales. Hebdosternites peu ou point débordants, même chez le mâle.

Cette tribu se compose de cinq groupes principaux, qui ont pour types les Grapses proprement dits, les Plagusies, les Sésarmes, les Cyclograpses et les Gécarcins. Elle renferme aussi un petit groupe d'une importance secondaire, qui a pour type le genre Varune, et qui me semble devoir être considéré comme un agèle satellite de la division des Grapsacés. Enfin il faut rattacher à la tribu des *Grapsinæ*, mais sans les y faire entrer, deux petites tribus satellites ou de transition, qui sont intermédiaires aux *Ocypodides* typiques et aux Cancériens; savoir : les *Thelphusinæ* et les *Trichodactylinæ*.

PREMIER AGÈLE PRINCIPAL.

GRAPSACÆA.

Caractères typiques(pl. 6). — Carapace presque carrée, aplatie; chambres branchiales peu développées; front large. Fossettes antennulaires transversales. Cadre buccal complet (c'est-à-dire ne présentant pas d'échancrure ou d'hiatus à ses angles latéro-antérieurs). Gnathostégites très saillants. Régions jugales (ou branchiales inférieures) à surface non réticulée. Dactylopodites subcylindriques et très épineux, mais sans dentelures.

(1) Voyez t. XVIII, p. 128.

Hebdourite libre (c'est-à-dire non enchâssé dans une échancrure du pénultième anneau de l'abdomen).

Caractères empiriques. — Fossettes antennulaires sous-frontales et closes en dessus. Pattes spinifères, non natatoires.

1^{er} GENRE. — GONIOPSIS.

(Pl. 7, fig. 2, 2^a, 2^b.)

Front large et s'unissant au lobe sous-orbitaire interne, de façon à exclure complètement la tigelle antennaire de l'orbite. Gnathostégites extrêmement saillants, à mérognathite aussi long que l'ischiognathite, rétréci à sa base, et beaucoup plus long que large.

GONIOPSIS CRUENTATUS.

Cancer ruricola, Degeer, *Mém. pour servir à l'histoire des Insectes*, t. VII, p. 417, pl. 25.

Grapsus cruentatus, Latreille, *Hist. des Crust. et Ins.*, t. VI, p. 70, etc.

— Desmarests, *Crust.*, p. 432.

— Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 85.

— *longipes*, Randall, *Journ. Acad. nat. sc. of Philadelphia*, vol. VIII, p. 125 (selon M. Gibbs).

Goniopsis cruentatus, Dehaan (*loc. cit.*).

Grapsus cruentatus, Gibbs, *On the carcinological collections in the United-States*, p. 47.

Goniograpsus cruentatus, Dana, *On the classif. of Grapsoidea*, *Amer. journ.*, vol. XII, p. 285 (1854).

Carapace plus large que longue; région frontale verticale; lobules protogastriques saillants, en forme de crête et d'égale grandeur. Mains épineuses en dessus. — Brésil et Antilles.

2^e GENRE. — METOPOGRAPSUS.

(Pl. 7, fig. 4.)

Front très large et s'unissant au lobe sous-orbitaire interne, de façon à exclure complètement la tigelle antennaire de l'orbite. Hecto-mérogna-thites courts et aussi larges que longs.

§ 1. — *Espèces dont la carapace n'est armée de chaque côté que d'une seule dent (l'orbitaire externe).*

1. METOPOGRAPSUS MESSOR.

Cancer messor, Forskal, *Descript. animalium quæ in itinere orientali observavit*, p. 88 (1755).

Cancer mutus? Linné, *Syst. nat.*, édit. 12, t. I, p. 1039.

Crabe, Savigny, *Égypte*, *Crust.*, pl. 2, fig. 3.

Grapsus Gaimardii, Audouin (explication des planches de Savigny).

— Dehaan, *Fauna japonica*, p. 88.

Grapsus messor, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 88.

— Brullé, *Crust.*, *Hist. nat. des îles Canaries*, par Webb et Berthelot, p. 16.

— Krauss, *Sudafrikanischen Crustaceen*, p. 43.

Carapace plus large que longue. Région frontale très large et presque verticale, et à bord entier. Test offrant des taches rougeâtres, petites, confluentes et marbrées sur un fond jaunâtre. — Mer Rouge et côte de Malabar.

2. METOPOGRAPSUS EYDOUXI.

Carapace plus carrée que dans l'espèce précédente; bras armés d'un plus grand nombre d'épines. Front à bord entier. Pattes très courtes. Test blanchâtre avec des petits points rouges très espacés. — Îles Sandwich.

3. METOPOGRAPSUS INTERMEDIUS.

Carapace de même forme que chez le *M. messor*, mais à bord frontal denticulé en dehors. Marbrures du test très larges. — Patrie inconnue.

4. METOPOGRAPSUS MACULATUS.

Carapace beaucoup plus allongée que dans les espèces précédentes. Front moins oblique et à bord denticulé. — Java.

5. METOPOGRAPSUS THUKUHAR.

Grapsus Thukuhar, Owen, *Zool. of cap. Beechey's voyage*, p. 80, pl. 24, fig. 3.

Carapace notablement plus large que chez le *M. messor*, et front plus saillant. — Oahu, îles Sandwich.

6. METOPOGRAPSUS LATIFRONS.

Grapsus latifrons, White, in *Jukes' voyage of the Fly*, fig. 2.

Espèce très voisine du *M. mucculatus*, mais ayant les pattes plus grêles et plus allongées. — Singapore.

§ II. — *Espèces dont la carapace est armée de deux dents marginales de chaque côté.*

7. METOPOGRAPSUS OCEANICUS.

Grapsus oceanicus, Hombron et Jacquinot, *Voyage de l'Astrolabe au pôle sud*, Crust., pl. 6, fig. 9.

Carapace beaucoup plus allongée que chez le *M. messor*; sillon cervical très profond; lobules protogastriques externes beaucoup plus larges que les internes. Épines subterminales des méropodites très grandes et aiguës. — Pulo-Han.

Le GRAPSUS PELII, Herklots (*Additamenta ad Faunam carcinologicam Africae occidentalis*, 1851, p. 8, pl. 2, fig. 6), me paraît appartenir au genre *Metopograpse*; car, dans la figure de la région frontale de ce Crustacé donné par l'auteur, on voit que le front est largement uni au lobe sous-orbitaire interne; mais les caractères tirés de l'appareil buccal n'ayant pas été indiqués, il reste encore quelque incertitude touchant ses affinités naturelles. Du reste, la carapace est bidentée de chaque côté, comme chez le *M. oceanicus*, mais les lobes protogastriques sont tous presque de même longueur. — Bouty, Afrique australe.

Le genre PACHYGRAPSUS de M. Randell (*Journ. Acad. sc. Philad.*, vol. VIII, p. 126) est très voisin du précédent, mais s'en distingue par la faible inclinaison du front. L'auteur n'a pas fait connaître la disposition des antennules; il y rapporte les deux espèces suivantes :

PACHYGRAPSUS CRASSIPES, Randell (*op. cit.*, p. 127), dont la carapace est bidentée latéralement et convexe en avant. — Iles Sandwich.

PACHYGRAPSUS PARALLELUS, Randell (*loc. cit.*), dont la carapace n'est armée que d'une dent latérale (l'orbitaire externe) et les dactylopodites grêles. — Californie.

3° GENRE. — GRAPSUS.

(Pl. 6, fig. 1, 1^a, 1^b, etc.)

Grapsus (pars), Lamarck, *Système des animaux sans vertèbres*, p. 150 (1801).

Front ne s'unissant pas au lobe sous-orbitaire interne, et laissant un

hiatus pour recevoir la tigelle antennaire, laquelle, par conséquent, ne se trouve pas exclue de l'orbite.

Hecto-mérogathites très allongés, étroits à leur base.

Ce groupe comprend le *Cancer grapsus* de Linné, espèce dont le nom spécifique a été transformé en un nom générique par Lamarck, et correspond mieux que tout autre au genre *Grapsus*, tel que ce dernier naturaliste l'a d'abord établi. Il m'a donc semblé convenable d'y conserver ce nom, bien que M. Dehaan ait proposé de l'appliquer à une autre division des Grapsacés.

§ I. — *Espèces dont l'épistome est très grand et à peu près aussi long que large à sa base.*

1. GRAPSUS MACULATUS.

(Pl. 6, fig. 4.)

Pagurus maculatus, Catesby, *Histoire naturelle de la Caroline*, t. II, pl. 36, fig. 4 (1743).

Cancer grapsus, Linné, *Amæn. acad.*, t. I, p. 1252, pl. 3, fig. 10 (1754).

— *Syst. nat.*, édit. 12, t. II, p. 4048 (1763).

— Fabricius, *Syst. entomol.*, vol. II, p. 438 (1793).

Grapsus pictus, Latreille, *Hist. des Crust.*, t. VI, p. 69 (1804).

— Desmarest, *Consid. sur les Crust.*, p. 430, pl. 16, fig. 4.

Goniopsis pictus, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 33.

Grapsus pictus, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 86, et *Atlas du Règne animal*, de Cuvier, *Crust.*, pl. 22, fig. 4.

Carapace presque aussi longue que large. Front presque vertical et terminé par un bord très faiblement courbé et finement granulé. Lobules protogastriques élevés, très saillants et fortement tuberculés. Régions branchiales fortement striées; région cardiaque postérieure bombée et presque lisse; bords latéraux de la carapace armés de deux fortes dents (l'orbitaire externe et l'épibranchiale antérieure). Taches jaunes de la carapace nombreuses, de grandeur médiocre et souvent confluentes. — Antilles.

2. GRAPSUS WEBBI.

Grapsus strigosus, Brullé, *Crust.*, *Hist. nat. des îles Canaries*, par Webb et Berthelot, p. 45.

Espèce très voisine du *G. pictus*, mais ayant les taches jaunes de la carapace beaucoup plus nombreuses et plus petites; les dents marginales des humériles (ou bras proprement dits) moins aiguës, et les pattes ambulateires plus grêles vers le bout. — Îles Canaries.

3. GRAPSUS ORNATUS.

Grapsus pictus, Gay, *Hist. de Chile*, Zool., vol. III, p. 166.

Espèce très voisine du *G. pictus*, mais ayant les taches jaunes de la carapace et des pattes beaucoup moins nombreuses et mieux circonscrites; la région cardiaque postérieure plus lobulée; le bord inférieur du front plus arqué; les lobes orbitaires inférieurs plus pointus et plus saillants de chaque côté du bord frontal, et les pattes ambulatoires plus robustes. — Chili.

4. GRAPSUS RUDIS.

Grapsus pictus? Quoy et Gaimard, *Voyage de Freycinet*, pl. 76, fig. 2.

Grapse rude, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 87 (1837).

Grapsus hirtus, Randell, *Catalogue of the Crustacea brought from the west coast of America*, etc., *Journ. Acad. sc. Philad.*, vol. VIII, p. 124 (1839).

Grapsus rudis, Gibbs, *On the carcinological collections in the United States*, p. 47 (1850).

Espèce très voisine du *G. pictus*, mais ayant les taches jaunes plus confluentes sur la carapace; le front plus étroit et à bord plus arqué, et plus fortement granulé; la région gastrique plus rugueuse, et les sillons obliques des régions branchiales garnies de petites soies roides et très courtes, et les dents marginales des bras et du carpe plus aiguës. Angle inféro-externe des méropodites postérieurs subdenticulés. — Iles Sandwich.

5. GRAPSUS PHARAONIS.

Goniopsis pictus? Krauss, *Sudafricanischen Crustaceen*, p. 46.

Espèce très voisine de la précédente, mais ayant les méropodites postérieurs arrondis à leur angle inféro-externe; les propodites plus allongés, et les lobules protogastriques externes moins élevés. — Mer Rouge.

6. GRAPSUS GRACILIPES.

Cette espèce se distingue de toutes les précédentes par la forme grêle et allongée de ses pattes, et par le peu de saillie des lobules protogastriques, disposition qui rend la région frontale oblique, au lieu d'être verticale comme d'ordinaire. La carapace est garnie de petites soies roides, comme chez le *G. rudex*. — Mers de Chine, Taoranne.

§ II. — *Espèces dont l'épistome est court et très large en arrière.*

A. — *Pattes postérieures denticulées à l'extrémité du bord inférieur des méroïtes.*

7. GRAPSUS STRIGOSUS.

Cancer strigosus, Herbst, pl. 47, fig. 7 (1799).

Grapsus strigosus, Latreille, *Hist. des Crust. et Ins.*, t. VI, p. 70.

Grapsus albolineatus, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. V, p. 249.

— Latreille, *Encyclop.*, t. X, p. 448.

Gonyopsis strigosus, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 33.

Grapsus strigosus, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 87.

— Pœppig, *Crustacea chilensis*, *Archiv fur Naturgesch. von Wiegmann*, vol. II, p. 436.

— Gay, *Hist. de Chile*, vol. III, p. 467.

Carapace armée de deux dents marginales de chaque côté. Lobules protogastriques médiocrement élevés, et garnis de tubercules subcristiformes. Épines des méropodites postérieurs aigües. — Ceylan.

8. GRAPSUS GRANULOSUS.

Goniopsis strigosa? Krauss, *Sudafricanis. Crust.*, p. 46.

Espèce très voisine de la précédente, mais ayant les lobules protogastriques garnis seulement de tubercules arrondis. Dents marginales des méropodites très fortes. — Mer Rouge.

9. GRAPSUS PERONI.

Espèce très voisine du *G. granulatus*, mais ayant la région frontale moins inclinée, les lobules protogastriques peu élevés, et les dents marginales des méropodites courtes. — Nouvelle-Hollande.

10. GRAPSUS PELAGICUS.

Carapace moins large que dans les espèces précédentes. Lobules protogastriques assez saillants et fortement tuberculés, mais la région frontale peu inclinée. Méropodites postérieurs ne portant en dessous qu'une seule dent subterminale peu développée. — Détroit de Torrès.

B. — *Pattes postérieures à méroïtes inermes en dessous.*

* Carapace armée de deux dents marginales de chaque côté.

11. GRAPSUS LIVIDUS.

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 85.

Gibbes, *On the carcinological collections*, p. 47.

Carapace très large, presque lisse; lobules protogastriques à peine

saillants. Région frontale faiblement inclinée; stries des régions branchiales transversales, et pas obliques comme d'ordinaire. Mains très grosses. Pattes ambulatories courtes et larges. — Martinique.

Le *GRAPSUS CRINIPES* de M. Dana (*Conspetus*) paraît être très voisin de l'espèce précédente. — Iles Sandwich.

12. *GRAPSUS GRAYI*.

Espèce très voisine du précédent, mais ayant la carapace plus bombée; les lobules protogastriques moins saillants et les dactylopodites grêles. — Australie.

13. *GRAPSUS BREVIPES*.

Espèce très voisine du *G. lividus*, mais ayant les pattes beaucoup plus courtes et les dactylopodites remarquablement gros et courts. Carapace maculée de lignes rougeâtres et confluentes sur un fond jaunâtre. — Patrie inconnue.

14. *GRAPSUS EYDOUXI*.

Carapace presque aussi longue que large, et un peu rétrécie postérieurement. Front avancé, faiblement incliné, et à angles externes subdentiformes. Lobes protogastriques peu élevés et striés en travers, mais pas tuberculeux. Bords latéraux de la carapace courbes dans leur moitié antérieure. Bras à méropodites médiocrement allongés. Gnathostégites gros, moins renflés et lisses; pinces aiguës. Pattes ambulatories courtes et robustes. — Chili.

****** *Carapace armée seulement d'une dent marginale (l'orbitaire externe).*

15. *GRAPSUS PLICATUS*.

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 89.

Carapace très large, ridée transversalement et garnie de soies roides et courtes. — Iles Sandwich.

16. *GRAPSUS KRAUSSI*.

Grapsus plicatus, Krauss, du *Sudafrikanischen Crustaceen*, p. 43, pl. 3, fig. 4 (1843).

Espèce très voisine de la précédente, mais qui paraît en différer par l'existence de dents nombreuses le long du bord inférieur du méropodite des pattes postérieures. — Port Natal.

Le *GRAPSUS SIMPLEX*, Herklotz (*Additamenta ad Faunam carcinologicam*

Africae occidentalis, p. 9), n'est pas connu d'une manière assez complète pour que sa place puisse être fixée ici.

4^e GENRE. — LEPTOGRAPSUS.

(Pl. 7, fig. 3.)

Hecto-mérognaithites courts et plus larges que longs. Front très large, mais ne s'unissant pas au lobe sous-orbitaire interne, et laissant la tigelle antennaire se prolonger librement dans la fosse orbitaire.

§ I. — *Espèces dont la carapace est armée de trois dents marginales de chaque côté.*

1. LEPTOGRAPSUS MARMORATUS.

Cancer varius sive marmoratus, Rondelet, *Hist. pisc.*, 566 (1554).

Cancer marmoratus, Fabricius, *Mantissa*, t. I, p. 319 (1787). — *Syst. entom.*, vol. II, p. 450.

— Herbst, vol. I, p. 261, pl. 20, fig. 114 (1790).

— Olivi, *Zool. Adriat.*, pl. 11, fig. 1.

Grapsus varius, Latreille, *Hist. des Crustacés et des Ins.*, t. VI, p. 67, et *Encyclop. méthod.*, t. X, p. 147.

Grapsus marmoratus, Desmarests, *Consid. sur les Crust.*, p. 131.

— Dehaan, *Fauna japonica*, p. 32.

Grapsus varius, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 88.

— Costa, *Fauna del regno di Napoli Crust.*, p. 1.

— Lucas, *Anim. articulés de l'Algérie*, t. I, p. 20.

Carapace aussi large en avant qu'en arrière, et ne s'élargissant pas en arrière des dents mésobranchiales. — Méditerranée.

2. LEPTOGRAPSUS VARIEGATUS.

Cancer variegatus, Fabricius, *Ent. syst.*, p. 450 (1793), et *Supplém. Ent. syst.*, p. 343.

Grapsus variegatus, Latreille, *Hist. des Crust. et des Ins.*, t. VI, p. 71.

Grapsus personatus, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. V, p. 249 (1818).

— Latreille, *Encycl. méth. Ins.*, t. X, p. 147.

Grapsus variegatus, Guérin, *Iconogr. du règne anim.*, Crust., pl. 6, fig. 4.

— Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 87.

Grapsus strigosus? White, in *Gray's zoological miscellany*, p. 78. — Dieffenbach's *travels in New-Zeeland*, vol. II, p. 265.

Carapace dilatée postérieurement, et s'élargissant notablement en

arrière des dents mésobranchiales. Régions branchiales fortement striées. Région frontale faiblement inclinée. Lobules protogastriques internes à pièces saillantes, les externes bien marquées. Test lavé de rougeâtre et de jaune, mais pas piqueté. — Nouvelle-Zélande.

3. LEPTOGRAPSUS BERTHELOTI.

Carapace moins élargie que dans l'espèce précédente, et région frontale presque plate; les lobules protogastriques externes à peine distincts. Test marbré de rouge. — Iles Canaries.

4. LEPTOGRAPSUS VERREAUXI.

Carapace moins élargie que dans l'espèce précédente. Dents latérales moins fortes que chez le *L. maculatus*. Région cardiaque postérieure pas déprimée comme chez ce dernier. Test finement piqueté de rouge violacé. — Australie.

5. LEPTOGRAPSUS ANSONI.

Petite espèce très voisine des précédentes, mais ayant la carapace plus carrée; les mains moins tuberculées et les méropodites plus finement striés en travers. Couleur blanchâtre. — Ile de Juan-Fernandez.

6. LEPTOGRAPSUS GAYI.

Grapsus variegatus, Gay, *Hist. de Chile*, Zool., vol. III, p. 167.

Espèce très voisine du *L. variegatus*, mais qui s'en distingue par l'aplatissement des lobes protogastriques et de la région cardiaque postérieure. Les mains sont moins grosses que chez le *L. Verreauxi*, et le test est largement marbré au lieu d'être piqueté de rouge. — Chili.

Le GRAPSUS PLANIFRONS de M. Dana (*Conspectus*, loc. cit., p. 249) paraît être très voisin de l'espèce précédente et se trouve aussi au Chili.

§ II. — Espèces dont la carapace est armée de chaque côté de deux dents marginales.

A. — Pattes postérieures armées d'épines, comme les précédentes, vers l'extrémité du bord inférieur du méroïte.

7. LEPTOGRAPSUS RUGULOSUS.

Carapace rétrécie en arrière et fortement striée en travers. Région frontale faiblement inclinée; lobules protogastriques à peine distincts. Mains lisses. Méropodites armés de fortes épines sous-terminales. — Brésil.

B. — *Patte postérieures à méroïte inerme.*

8. LEPTOGRAPSUS GONAGRUS.

Carapace moins élargie en avant que dans l'espèce précédente, et plus allongée. Front plus avancé, et ayant les angles sourciliers prolongés en forme de dent obtuse. Mains très renflées et lisses. — Patrie inconnue.

9. LEPTOGRAPSUS MAURUS.

Grapsus maurus, Lucas, *Anim. articul. de l'Algérie*, t. I, p. 20, *Crust.*, pl. 2, fig. 5,

Front sinueux et dépourvu de dents sourcilières saillantes. Ressemblant beaucoup au *L. marmoratus*, sauf le nombre des dents marginales. — Oran.

Dans la méthode de classification des Grapsoïdiens, récemment proposée par M. Dana (1), les divers Crustacés dont il vient d'être question ne sont pas distribués en genres d'après la conformation des mâchoires externes et des fosses orbitaires, mais d'après la forme courbe ou droite des bords latéraux de la carapace ; et les espèces à bords courbes conservent le nom générique de *Grapsus*, tandis que les espèces à bords droits, telles que le *Goniopsis cruentatus*, nos Métopograpses, notre *Leptograpsus rugulosus* et notre *Grapsus plicatus*, constituent son genre *Goniograpsus*. Il en résulte que, jusqu'à ce qu'une description détaillée des Crustacés nouveaux observés par ce zoologiste ait été publiée, nous ne savons où placer les espèces qu'il désigne sous les noms de GONIOGRAPSUS SIMPLEX, de GONIOGRAPSUS INNOTATUS et de GRAPSUS LONGITARSIS (2). Le premier habite Rio-Janeiro, le second la côte de l'Amérique australe, et le dernier l'archipel des îles Paumotu.

5^e GENRE. — NAUTILOGRAPsus.

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 89 (1837).

Planes, Bell., *Hist. of Brit. Crust.*, p. 135 (1844).

Disposition du cadre buccal et des antennes comme chez les Leptograpses. Hecto-mérognaithites plus élargis. Carapace beaucoup plus

(1) *On the classification of the Crustacea Grapsoidea* (*American journal of sc. Acad.*, 2^e series, vol. XII, sept. 1851).

(2) *Conspectus Crustaceorum quæ in orbis terrarum circumnavigatione lexit et descripsit*. J. Dana (*Proceed. of the Amer. Acad. of Philadelphia*, vol. V, p. 249).

longue que large, bombée, et à front avancé et peu incliné. Mésognathite sans lobe interne. Propodites très larges et ciliés sur les bords.

M. T. Bell a substitué le nom de *Planes* à celui de *Nautilograpsus*, parce que Leach paraît avoir désigné de la sorte le *Grapsus minutus* des auteurs dans la collection carcinologique du Musée britannique, et que Bowdich a appliqué le même nom à un petit Crustacé dont il fait mention dans la relation de son voyage à Madère, et dont il a donné une figure à peine reconnaissable. Mais Bowdich ne dit nulle part que c'est un genre nouveau qu'il a voulu établir, et que c'est le *Cancer minutus* ou *Grapsus minutus* auquel il a voulu faire allusion; il n'y assigne pas de caractères, et par conséquent il me semble difficile de voir dans cette simple mention la création d'une nouvelle division générique dont le nom doive être respecté. Si, en 1837, j'avais connu le nom manuscrit employé par Leach, je l'aurais certainement adopté par courtoisie; mais mon genre *Nautilograpsus* ayant été, à bon droit, admis par presque tous les carcinologistes, je ne vois aucune raison suffisante pour en changer aujourd'hui le nom.

NAUTILOGRAPSPUS MINUTUS.

Cancellus marinus minimus quadratus, Sloan, *Hist. of Jamaica*, vol. II, pl. 245, fig. 4.

Turtle crabe, Brown, *Jamaica*, p. 224, pl. 42, fig. 4.

Cancer minutus, Linné, *Mus. Adol. Fred. Reg.*, et *Itin. W. Goth.*, tab. 3, fig. 4 et fig. 2.

— Herbst., *Krab.*, t. I, pl. 2, fig. 32.

Grapsus minutus, Latreille, *Hist. des Crust. et Ins.*, t. VI, p. 68.

— Leach, *Edinb. Encycl.*, vol. VII, p. 430.

Grapsus cinereus, Say, *Crust. of the United-States*, *Journ. Acad. Philad.*, vol. I, p. 99 (1817).

— *pelagicus*, ejusd., *loc. cit.*, p. 442.

Grapsus minutus, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 32.

Grapsus testudinum, Roux, *Crust. de la Méditerr.*, pl. 6, fig. 4.

Nautilograpsus minutus, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 90.

Planes linneana, Bell, *Hist. of Brit. Crust.*, p. 435.

Nautilograpsus minutus, Dekay, *Zool. of New-York*, *Crust.*, p. 45 (1844).

— Lucas, *Animaux articulés de l'Algérie*, t. I, p. 24.

— Gay, *Historia física y política de Chile*, *Zool.*, vol. III, p. 468.

— Gibbes, *Cat. carcin. collect.*, p. 48.

Carapace lisse en dessus, légèrement bombée, bidentée latéralement.
— Océan Atlantique et mers de l'Inde.

Le GRAPSUS PELAGICUS, ROUX (*Crust. de la Méditerr.*, pl. 6, fig. 7), pa-

rait se distinguer de l'espèce précédente par l'absence d'une dent marginale en arrière de l'angle orbitaire externe. — Trouvé sur une Tortue à Marseille.

Le GRAPSUS DIRIS, Costa (*Fauna del regno di Napoli, Crustacei*, tab. 4, fig. 1), a la carapace bidentée comme le *N. minutus*, mais paraît être d'une forme plus étroite. — Gaëte.

Le GRAPSUS PUSILLUS de M. Dehaan (*Fauna japonica*, p. 59, pl. 16, fig. 2) diffère aussi à peine du *N. minutus*, mais paraît s'en distinguer par la forme plus carrée de la carapace et la forme un peu plus allongée de l'hebdourite chez le mâle.

Le PLANES CYANEUS de M. Dana (*Conspectus*, loc. cit., p. 250) paraît être aussi caractérisé par la forme de l'abdomen du mâle.

Le NAUTILOGRAPSPUS MAJOR, Macleay (*Annulosa of Smith's zool. of South-Africa*, p. 66), ne paraît avoir été distingué du *N. minutus* que parce que les individus observés par l'auteur étaient d'une taille plus grande.

Le NAUTILOGRAPSPUS SMITHI, du même entomologiste (*op. cit.*, p. 67), est caractérisé par la forme plus carrée de la carapace. Du reste, pour bien établir ces espèces, il serait nécessaire de les comparer toutes entre elles avec beaucoup d'attention, travail que je n'ai pas eu l'occasion de faire.

6^e GENRE. — EUCHIROGRAPSUS.

Milne Edwards, *Archives du Muséum*, t. VII, p. 457.

Lobe sous-orbitaire interne rudimentaire. Tigelle antennaire libre dans l'angle interne de l'orbite. Gnathostégites subrapprochés, à bord droit, à mérognathite plus large que long, et à palpe prosarthre ou plutôt subgoniarthre. Mésognathite sans lobe interne.

EUCHIROGRAPSUS LIGURICUS.

Milne Edwards, *Notes sur quelques Crust. nouv.*, Arch. du Muséum, t. VII, p. 453, pl. 40, fig. 2.

Carapace déprimée. Front avancé, lamelleux, bilobé et finement crénelé. Bords latéraux armés de quatre dents, dont les trois premières très fortes, et la dernière située vers le milieu du lobe mésobranchial. Mains longues et garnies de plusieurs grosses crêtes obtuses fortement granulées. Pattes ambulatoires grêles et très longues. — Nice.

AGÈLE SATELLITE DES GRAPSACÉS.

VARUNACÆA.

Caractères généraux des Grapsacés, mais ayant les pattes inermes, et celles de la dernière paire au moins natatoires, le dactylopodite étant

sublamelleux et cilié sur les bords. Front avancé. Gnathostégites peu ou point bâillants.

7° GENRE. — VARUNA.

(Pl. 7, fig. 5, 5^a.)

Milne Edwards, *Dict. class. d'hist. nat.*, t. XVI, p. 511 (1830).

Trichopus, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 32 (1835).

Pattes ambulatoires toutes comprimées, fortement ciliées et natatoires, à dactylopodite très large et lamelleux. Front lamelleux et très avancé. Gnathostégites un peu bâillants, à mérognathite transversal et fortement auriculé.

VARUNA LITTERATA.

Cancer litteratus, Fabricius, *Supplém. Ent. system.*, p. 342 (1798).

— Herbst, *Krab.*, pl. 48, fig. 4.

Grapsus litteratus, Bosc, *Hist. des Crust.*, t. I, p. 203.

Varuna litterata, Milne Edwards, *Dict. class. d'hist. nat.*, t. XVI, p. 511 (1830).

Trichopus litteratus, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 32 (1835).

Varuna litterata, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 95 (1837).

Carapace très déprimée, à bords latéraux, mince et armée de trois dents très larges.— Océan Indien.

8° GENRE. — ERIOCHIRUS.

Eriocheir, Dehaan, *Fauna japonica*, *Crust.*, p. 32 (1835).

Pattes ambulatoires des trois premières paires non natatoires et à dactylopodite styliforme, grêle et sillonné; pattes postérieures natatoires à dactylopodite comprimé, mais peu élargi. Front lobé, presque horizontal et médiocrement saillant. Gnathostégites à peine bâillants; à mérognathite grand, allongé, un peu dilaté en dehors et échancré en avant.

Tout en respectant la loi de priorité en ce qui concerne la nomenclature zoologique, j'ai cru devoir modifier légèrement l'orthographe du nom donné à cette division par M. Dehaan, et, en le latinisant pour en former un nom générique, l'écrire *Eriochirus* préférablement à *Eriocheir*.

1. ERIOCHIRUS JAPONICUS.

Grapsus (Eriocheir) japonicus, Dehaan, *op. cit.*, p. 59, pl. 17.

Carapace presque plane, lobules protogastriques à peine saillants. Front lamelleux et obscurément divisé en quatre lobes arrondis dont les

externes sont formés par l'angle sourcilier. Bords latéraux de la carapace armés de trois grandes dents larges et peu saillantes; des vestiges d'une quatrième dent marginale vers le milieu du lobe mésobranchial. Mains grosses et très poilues. — Japon.

2. ERIOCHIRUS SINENSIS.

Milne Edwards, *Arch. du Mus.*, t. VII, p. 446, pl. 9, fig. 4.

Carapace bombée; des bosselures cristiformes assez saillantes sur les quatre lobules protogastriques. Front armé de quatre dents très aiguës dont les externes formées par l'angle sourcilier. Bords latéraux de la carapace armée de quatre dents très saillantes et pointues. Mains moins poilues et dactylopodites plus grêles que dans l'espèce précédente. — Mers de Chine.

Le GRAPSUS ERIOCHEIR PENICELLATUS de M. Dehaan (*Fauna japonica*, p. 60, pl. 11, fig. 6) ne me paraît pas devoir rester dans ce genre.

9^e GENRE. — UTICA.

(Pl. 7, fig. 4, 4^a.)

White, *Ann. of nat. history*, vol. XX, p. 200 (1847).

Pattes postérieures à dactylopodite comprimé et natatoire, mais étroites; pattes ambulatoires de la première paire à dactylopodite subcylindrique, les pattes intermédiaires ressemblant davantage aux postérieures. Front lamelleux et très avancé. Gnathostégites peu bâillants, à mérognathite transversal non auriculé et à palpe prosarthre.

UTICA GRACILIPES.

White, *loc. cit.*, p. 207.

White and Adams, *Zool. of the voyage of the Samarang*, Crustacea, p. 53, tab. 43, fig. 6.

Carapace très déprimée, presque hexagonale, et armée de trois dents sur les bords latéro-antérieurs. — Iles Philippines (eaux douces).

DEUXIÈME AGÈLE PRINCIPAL

PLAGUSIACÆA.

Fossettes antennulaires ouvertes en dessus, à la face supérieure de la carapace.

10^e GENRE. — PLAGUSIA.

Latreille, *Genera Crustacearum et Insectorum*, t. I, p. 33 (1806).

Gnathostégites normaux, à méroïte bien développé, aussi large que l'ischioïte.

§ I. — *Espèces dont les pattes ambulatoires sont armées d'une rangée de grosses épines sur le bord supérieur du méropodite.*

1. PLAGUSIA TOMENTOSA.

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 92 (1837).

Macleay, in *Smith's Zool. of South-Africa*, Annulosa, p. 66.

Krauss, *Die sudafrikanischen Crustaceen*, p. 42, pl. 2, fig. 6.

Bord des lobes frontaux médians garni d'une série de petits tubercules arrondis et nombreux; bord sourcilier lisse. Régions hépatiques sans tubercules. — Cap de Bonne-Espérance.

2. PLAGUSIA GAIMARDI.

Diffère de l'espèce précédente par l'existence d'épines pointues et peu nombreuses sur le bord des lobes frontaux médians. Dents latérales de la carapace plus larges. — Tongatabou.

3. PLAGUSIA DENTIPES.

Dehaan, *Fauna japonica*, p. 58, pl. 8, fig. 4 (1835).

Se distingue des espèces précédentes par l'armature beaucoup plus forte du bord supérieur des méropodites, et l'existence d'un groupe de tubercules sur les régions hépatiques près la base de la dent orbitaire externe. — Japon.

§ II. — *Espèces dont les pattes ambulatoires ne portent qu'une seule dent subterminale sur le bord supérieur du méropodite.*

A. — *Hectomérognathite plus large que long.*

4. PLAGUSIA SQUAMOSA.

Cancer squamosus, Herbst, t. I, p. 260, pl. 20, fig. 113.

Grapsus squamosus, Bosc, *Crust.*, t. I, p. 203.

Latreille, *Hist. des Crust. et Ins.*, t. VI, p. 73.

Plagusia squamosa, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. V, p. 247.

— Latreille, *Encyclop.*, t. X, p. 445.

— Dehaan, *Fauna japonica*, p. 31.

— Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 94.

— Krauss, *Sudafricanischen Crustaceen*, p. 42.

Carapace couverte de tubercules squamiformes et armée de quatre dents marginales de chaque côté. Fossettes antennulaires très profondes. — Mer Rouge.

5. PLAGUSIA SAYI.

Plagusia depressa, Say, *Journ. Acad. Philad.*, vol. I, p. 400 (1817).

— Say, *Dekay, Nat. hist. of New-York, Crust.*, p. 46.

Cette espèce paraît différer de la précédente par l'absence de tubercules entre les petites rangées squamiformes de poils dont la carapace est couverte. — Amérique septentrionale.

6. PLAGUSIA SPECIOSA.

Dana, *Conspectus*, loc. cit., p. 252 (1851).

Paraît être très voisine de la *P. squamosa*, mais s'en distingue par l'existence de deux dents seulement sur le bord latéro-antérieur de la carapace. — Ile Paumotu.

7. PLAGUSIA GLABRA.

Dana, *Conspectus*, loc. cit.

Carapace lisse. Front assez large; fossettes antennulaires ne se prolongeant que peu en dessus. — Morton-Bay, Nouvelle-Hollande.

B. — *Hectomérognathite* aussi long que large.

8. PLAGUSIA DEPRESSA.

Cancer depressus, Fabricius, *Suppl. ent. syst.*, p. 343 (1798).

— Herbst, pl. 3, fig. 35.

Grapsus depressus, Latreille, *Hist. des Crust. et Ins.*, t. VI, p. 66.

Plagusia immaculata, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. V, p. 247 (1818).

Plagusia depressa, Latreille, *Encyclop. méthod.*, t. X, p. 447.

— Desmarest, *Crust.*, p. 426.

Philyra depressa, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 31.

Plagusia depressa, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 93.

Carapace couverte de tubercules squamiformes. — Côte de Malabar.

11^e GENRE. — ACANTHOPUS.

Dehaan, *Fauna japonica*, Crust., p. 29 (1835).

Diffère des autres Plagusiens par la conformation des gnathostégites dont l'ischiognathite est très grand et le mérognathite presque rudimentaire. Méropodites très épineux.

1. ACANTHOPUS PLANISSIMUS.

Cancer planipes spinosus minor, Seba, *Thes.*, t. III, pl. 49, fig. 24.

Cancer planissimus, Herbst, pl. 59, fig. 3.

Plagusia clavimana, Desmarest, *Consid. sur les Crust.*, pl. 44, fig. 2.

— Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 92, et Atlas du Règne animal de Cuvier, *Crust.*, pl. 23, fig. 3.

Grapsus (Acanthopus) clavimanus, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 30 (1835).

Carapace très déprimée, tomenteuse, dénudée sur diverses lignes, et notablement plus longue que large. Front très étroit, quadridenté au milieu, mais pas granuleux sur le bord interne des fossettes antennulaires; bord sourcilier à peine denticulé. Macropodites armés de grandes dents spiniformes tout le long de leur bord supérieur. — Australie.

2. ACANTHOPUS GIBBESI.

Plagusia clavimana, Gibbes, *Cat. of the carcinol. coll.*, p. 48.

Carapace et front comme chez l'*A. clavimanus*; portion externe du bord sourcilier beaucoup plus faiblement denticulée; bras plus courts. — Antilles.

3. ACANTHOPUS AFFINIS.

Espèce très voisine de la précédente, mais ayant la carapace plus allongée, et garnie d'une rangée transversale de petits tubercules sur la région cardiaque postérieure; des épines nombreuses et acérées sur la portion externe du bord sourcilier, et sur le front, le long du bord interne de la fossette antennulaire. Méropodites plus fortement armés que dans l'espèce précédente. — Iles Sandwich.

4. ACANTHOPUS TENUIFRONS.

Front spinuleux comme chez l'*A. affinis*, mais plus étroit. Carapace déprimée et à lignes dénudées comme chez l'*A. clavimanus*. Pattes plus grêles, mais à épines non moins développées. — Iles Marquises.

L'*ACANTHOPUS ABBREVIATUS* de M. Dana (*loc. cit.*) paraît être aussi très voisin de l'*A. planissimus*, mais s'en distingue par la forme plus carrée et plus courte de la carapace. Voici la description que cet auteur en a donnée : « Carapax subquadratus, non oblongus, supra omnino tomentosus, lineis nudis nullis; fronte ut in *planissimo*, sed latiore; margine antero-laterali 4-dentato, dente 2^{do} inconspicuo. Pedes maris antici æqui; manu vix inflatâ, supra sulcatâ. Abdomen maris angustius, lateribus excavatum. Long. carapacis maris 6''''. — Hab. ad oras insulæ Tahiti. »

Le *PLAGUSIA SPINOSA* de M. Macleay (*Annulosa of Smith's zool. of South-Africa*, p. 66) paraît être également une espèce voisine des précédentes; mais cet auteur ayant négligé les caractères tirés de l'appareil buccal, nous ne pouvons le classer ici. M. Macleay le décrit dans les termes suivants : « P. testa subtomentosa valde depressa, longiore quam lata, lateribus arcuatis antice quadridentatis, clypeo medio angusto, quadridentato, dentibus mediis porrectionibus, clypei lateribus bidentatis, manibus brevissimis gracilibus, pedibus articulis secundis extus spinosis, pari secundo longiore. »

TROISIÈME AGÈLE PRINCIPAL.

SESARMACEA.

Régions jugales fortement et régulièrement réticulées. Cadre buccal en général échancré aux angles antérieurs, de façon à constituer de chaque côté un orifice expirateur spécial. Dactylopodites inermes ou faiblement épineux. Hebdourite souvent enchâssé dans l'hectourite chez la femelle.

12^e GENRE. — SESARMA.

Say, *An account of the Crustacea of the United-States*, Journ. of the Acad. of Philadelphia, vol. I, p. 76 (1817).

Pachysoma, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 33 (1835).

Sesarma, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 74 (1837).

Carapace presque carrée, à bords latéraux droits. Front très large et très incliné ou même vertical. Régions jugales très régulièrement réticulées. Gnathostégites très baillants, à mérognathites très allongés, ovalaires et rétrécis à leur base, plus grands que les ischiognathites. Pattes ambulatoires comprimées; dactylopodites de grandeur ordinaire. Hebdourite enchâssé.

§ I. — *Espèces dont la carapace n'est armée de chaque côté que d'une seule dent marginale bien distincte (savoir l'orbitaire externe).*

A. — *Méropodites allongés.*

1. SESARMA CINEREA.

Carara una, Marcgrave de Liebstadt, *Bras.*, p. 484, fig.

Grapsus cinereus, Bosc, *Crust.*, t. I, p. 204, pl. 6, fig. 1 (1802).

— Latreille, *Hist. des Crust. et des Ins.*, t. VI, p. 72.

Sesarma cinerea, Say, *Observ. on some of the animals described in the Account of the Crustacea of the United-States*, *Journ. Acad. of Philadelphia*, vol. I, p. 442.

Sesarma cinerea, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 75.

— Dekay, *Zool. of New-York*, *Crustacea*, p. 45.

— Gibbs, *Catal. of the carcinol. collect.*, p. 46.

Carapace à peu près carrée, à peine bombée, rugueuse. Lobules protogastriques médiocrement élevés. Mains assez fortement granulées. Pattes grêles et garnies d'un petit nombre de soies roides et très courtes. — Antilles et côtes de l'Amérique septentrionale.

Le *SESARMA RETICULATA*, Say (*loc. cit.*, p. 73, pl. 4, fig. 5; — Gibbs, *op. cit.*, p. 46), paraît être une espèce distincte de la précédente, et être caractérisé par l'existence d'une dent rudimentaire derrière celle formée par l'angle orbitaire externe. — Caroline méridionale.

2. SESARMA ROBERTI.

Sesarma reticulata? Macleay, *Annulosa of South-Africa*, p. 65.

Carapace moins large que chez le *S. cinerea*. Lobes épigastriques et sourciliers plus saillants. Épistome et bouche très saillants. Pattes à propodites très poilus. — Gorée.

3. SESARMA GRACILIPES.

Sesarma compressa? junior, Hombron et Jacquinot, *Voyage de l'Astrolabe*, *Crust.*, pl. 6, fig. 5.

Carapace à peu près carrée, un peu rétrécie en avant, et faiblement sillonnée; des indices de deux dents marginales de chaque côté en arrière de la dent orbitaire externe. Mains fortement granulées, portant un gros tubercule au milieu de leur face externe et une double crête marginale en dessus. Pattes très grêles et presque inermes. — Vaoa.

4. SESARMA RICORDI.

Carapace plus bombée que dans les espèces précédentes et à sillons interlobulaires peu marqués; mains presque lisses, pattes plus grêles et moins comprimées. — Haïti.

5. SESARMA GUERINI.

Carapace très bombée et presque lisse. Régions branchiales renflées; région stomacale peu saillante près du front. Mains presque lisses. — Patrie inconnue.

Le SESARMA OBESUM, Dana (*Conspectus*, loc. cit., p. 250), paraît devoir prendre place ici, et a été caractérisé de la manière suivante : « Carapax crassus, quadratus, parce areolatus, postice vix angustior, punctatus, non nitidus, lateribus fere arcuatis, nulla parte acutis, margine antero-laterali integro; fronte perpendiculari, supra fere recto, infra bene arcuato. Epistoma granulatum. Pedes antici breves, manu brevi, non granulata, superne integri et brevi. Pedes 8 postici angusti, articulo quarto non hirsuto, quinto sparsim breviter hirsuto, tarso breviter hirsuto. — Hab. freto Balabac. »

Le SESARMA OBTUSIFRONS, Dana (*loc. cit.*), a aussi les bords latéraux de la carapace entiers, et le front perpendiculaire, mais arrondi en dessus; le carpe et la main granuleux. — Iles Sandwich.

B. — Méropodites courts et élargis.

6. SESARMA QUADRATA.

Cancer quadratus, Fabricius, *Suppl. entom. syst.*, p. 341 (1798).

Ocypode plicata, Bosc., *Hist. des Crust.*, t. I, p. 198 (1802).

Sesarma quadrata, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 75 (1837).

Carapace presque carrée et presque lisse; yeux gros. Mains faiblement granulées et portant en dessus deux petites rangées parallèles et obliques de dents pectinées, très développées chez le mâle; bord antérieur du bras denticulé dans toute sa longueur. Pattes ambulatoires presque inermes, à méropodites rugueux transversalement et très élargis. — Pondichéry.

7. SESARMA AFFINIS.

Grapsus (Pachysoma) affinis, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 64, pl. 48, fig. 3.

Espèce très voisine du *S. quadrata*, mais ayant la carapace beaucoup plus large proportionnellement, et les pattes ambulatoires pourvues de plus de soies roides. — Mers du Japon et de la Chine.

8. SESARMA UNGULATA.

Espèce très voisine des deux précédentes, mais s'en distinguant par la forme grêle, allongée et courbe des dactylopodites. — Iles Célèbes.

9. SESARMA PICTA.

Grapsus (Pachysoma) pictus, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 61, pl. 46, fig. 6.

Espèce qui paraît être très voisine des précédentes, mais ayant la carapace plus élargie et la face externe des mains presque lisse. Dactylopodites robustes. — Japon.

10. SESARMA DEHAANI.

Grapsus (Pachysoma) quadratus, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 62, pl. 8, fig. 3.

Cette espèce, que M. Dehaan rapporte au *C. quadratus* de Fabricius, est beaucoup plus grande et s'en distingue par ses mains fortement tuberculées en dehors, et ne portant pas de crêtes pectinées en dessus. Pattes très poilues et à méropodites médiocrement élargis. Corps très épais. — Japon.

11. SESARMA EYDOUXI.

Carapace rugueuse, pubescente et obscurément bidentée de chaque côté. Carpe tuberculé; mains presque lisses en dehors et surmontées d'une crête marginale faiblement crénelée; pouce garni en dessus d'une rangée de tubercules spiniformes obtus. Pattes courbes et larges; dactylopodites courts et robustes, mais très aigus. — Cochinchine.

§ II. — *Espèces dont la carapace est armée de chaque côté de deux dents marginales bien caractérisées (l'orbitaire externe et une épibranchiale).*

12. SESARMA TETRAGONA.

Cancer tetragonus, Fabricius, *Suppl. ent. syst.*, p. 344 (1798).

Cancer fascicularis, Herbst, pl. 47, fig. 5 (1799).

Grapsus tetragonus, Latreille, *Hist. nat. des Crust.*, t. VI, p. 74.

— (*Pachysoma*) *tetragonus*, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 33.

Sesarma tetragona, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 73.

— Krauss, *Sudafrikanischen Crustaceen*, p. 44.

Carapace plus large que longue, et faiblement ponctuée pour l'insertion de poils courts et peu nombreux; lobules sus-frontaux de la région

gastrique arrondis et peu saillants. Front bilobé. Mains faiblement granulées, point tuberculeux en dessus. Pattes médiocres, à méropodites peu dilatés en dessus et à dactylopodites allongés. — Ile de France.

13. SESARMA DUSUMIERI.

Carapace plus courte que dans l'espèce précédente. Front moins échancré. Mains garnies de deux crêtes pectinées et pouce subcrénéolé en dessus. — Bombay.

14. SESARMA BIDENS.

Grapsus (Pachysoma) bidens, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 60, pl. 16, fig. 4, et pl. 11, fig. 4.

Paraît différer des espèces précédentes par ses dactylopodites plus robustes et ses méropodites plus dilatés. — Japon.

15. SESARMA LAFONDI.

Hombron et Jacquinot, *Voy. de l'Astrolabe au pôle sud*, Crust., pl. 6, fig. 4.

Carapace plus carrée, plus rugueuse et plus poilue que chez les précédents; des vestiges d'une troisième dent en arrière de la base de la deuxième dent marginale. Front presque quadrilobé. Lobules sus-frontaux de la région gastrique beaucoup plus élevés et plus détachés que dans le *S. tetragona* (mais beaucoup moins que dans la figure citée ci-dessus). Mains garnies en dessus d'une crête marginale simple; pouce lisse en dessus. Pattes allongées, à méropodites très dilatés et à dactylopodites courts, robustes et aigus. — Océan Pacifique?

16. SESARMA MEDERI.

Espèce très voisine de la précédente, mais ayant le bord supérieur de la main garni de deux crêtes parallèles très rapprochées (l'externe très délicatement pectinée), et le bord supérieur du pouce garni d'une crête finement denticulée. — Batavia.

17. SESARMA AFRICANA.

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 73 (1837).

Carapace très fortement lobulée, large, garnie de séries transversales de poils très courts, et armée d'une troisième dent marginale rudimentaire. Épistome et bouche peu saillants. Mains faiblement granulées, et portant une petite crête pectinée en dessus chez le mâle; pouce faiblement tuberculé en dessus. Pattes courtes, larges et poilues. — Sénégal.

18. SESARMA SINENSIS.

Carapace presque carrée et faiblement sillonnée. Mains arrondies en dessus et verruqueuses, mais sans crêtes pectinées. Pattes grêles, à dactylopodites très allongés, comprimés et épineux. — Mers de Chine.

19. SESARMA IMPRESSA.

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 74 (1837).

Carapace rétrécie en avant, très inégale, et présentant des vestiges d'une troisième paire de dents marginales. Front profondément échancré au milieu. Mains très tuberculées; pouce arrondi en dessus, carpe garni de deux crêtes dentelées. Pattes ambulatoires courtes et robustes; dactylopodites trapus et faiblement ciliés. — Patrie inconnue.

20. SESARMA TRAPEZOIDEA.

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 74 (1837).

Guérin, *Crust. des voyages de la Coquille*, p. 14 (1838).

Se distingue de toutes les autres espèces de ce groupe par la forme de la carapace, qui est très allongée, rétrécie en avant et fortement bosselée; par son front étroit et la saillie considérable des lobules protogastriques externes, la forme de l'épistome et la petitesse des mains. — Patrie inconnue.

21. SESARMA INTERMEDIA.

Grapsus (Pachysoma) intermedius, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 61, pl. 16, fig. 5 (1835).

Carapace carrée, assez fortement sillonnée sur les régions branchiales, et présentant de chaque côté une dent marginale rudimentaire en arrière de la dent épibranchiale. Front profondément excavé au milieu. Mains arrondies et lisses en dehors, à crête tuberculée en dedans. — Japon.

C'est aussi à cette section que paraît devoir appartenir le *SESARMA RECTA*, Randell (*Journ. Acad. sc. Philad.*, vol. VIII, p. 423); mais la description qui en a été donnée ne suffit pas pour le caractériser nettement. Ce Crustacé est noté comme étant originaire de Surinam.

§ III. — *Espèces dont la carapace est armée de chaque côté de trois dents marginales bien distinctes.*

22. SESARMA INDICA.

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 74 (1837).

Carapace très large, très profondément sillonnée et rugueuse. Front

profondément échancré au milieu. Bouche et épistome très saillants. Mains presque lisses en dehors et garnies en dessus d'une petite crête denticulée; pouce tuberculé en dessus; carpe fortement denticulé. Pattes courtes, à dactylopodites un peu allongés, quadrilatères, et plutôt comprimés que déprimés. — Mer de l'Inde.

23. SESARMA SMITHI.

Milne Edwards, *Arch. du Mus.*, t. VII, p. 149, pl. 9, fig. 2 (1853).

Carapace beaucoup moins large que dans l'espèce précédente, et presque lisse. Mains presque lisses en dessous, à peine tuberculées en dessus, et portant, vers les trois quarts supérieurs de leur face externe, une crête obtuse, épaisse et peu saillante; carpe à peine denticulé. Pattes robustes, à dactylopodites très courts et déprimés. — Port Natal.

Nous ne savons si le *SESARMA ELEGANS*, Herklots (*op. cit.*), appartient à ce groupe générique ou à quelque autre division des Sésarmacées; il se trouve sur la côte de Boutry.

13° GENRE. — ARATUS.

Front très large et cachant presque entièrement la région antennaire. Carapace allongée. Pattes ambulatoires comprimées. Dactylopodite extrêmement petit. Hebdourite libre chez la femelle.

M. PISONI.

Aratus minima, Marg. v. Liebstadt; et Pison, *Hist. rer. nat. Bras.*, lib. V, p. 300, fig.

Sesarma Pisoni, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 76, pl. 17, fig. 4 et 5.

— Gibbes, *Cat. of carcin. collect.*, p. 17.

Région frontale très large, presque verticale, et descendant vers l'épistome de façon à recouvrir presque entièrement les fossettes antennulaires. Pattes ambulatoires longues et ciliées en dessous. — Antilles.

14° GENRE. — HOLOMETOPUS.

Pachysoma (pars), Dehaan, *Fauna japonica*, p. 33.

Région gastrique terminée en avant par un bord droit, et pas divisée en quatre lobules protogastriques. Pattes terminées par un dactylopodite un peu comprimé, sans être cependant lamelleux, comme chez les Varuniens.

Le genre *Pachysoma*, tel que M. Dehaan l'a défini, correspond au genre

Sesarma de Say, mais comprend une espèce qui me semble devoir être distinguée de celles dont se compose ce dernier groupe, et qui par conséquent aurait pu conserver son nom générique, si celui-ci n'avait déjà appartenu à un autre groupe zoologique.

HOLOMETOPUS HÆMATOCHEIR.

Grapsus (Pachysoma) hæmatocheir, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 62, pl. 7, fig. 4 (1835).

Carapace presque lisse en dessus, à peine lobée et plus large que longue. Front droit et lisse. Mains grosses, courtes, arrondies et presque lisses. Pattes grêles et très poilues sur les bords, à partir du carpopodite. — Japon.

15^e GENRE. — METASESARMA.

Milne Edwards, *Arch. du Muséum*, t. VII, p. 458 (1853).

Diffère des autres Sésarmacés par la position des antennes qui sont complètement exclues des fosses orbitaires, par suite de l'union des lobes sous-frontaux externes avec les lobes sous-orbitaires internes. Cadre buccal et gnathostégites comme chez les Sésarmes. Région frontale comme chez les Holométopes.

METASESARMA ROUSSEAUXI.

Milne Edwards, *Arch. du Muséum*, t. VII, p. 458, pl. 40, fig. 4.

Carapace presque carrée, sans armature marginale en arrière de la dent orbitaire externe. Région frontale verticale et descendant beaucoup. — Zenzibar.

16^e GENRE. — METAGRAPSUS.

Milne Edwards, *Arch. du Muséum*, t. VII, p. 460.

Cadre buccal échancré comme chez les Sésarmes. Régions jugales réticulées. Gnathostégites baillants, à moustaches; leur méroïte court, presque circulaire, arrondi en avant. Palpe prosarthre. Hebdourite non enchassé.

Le genre nouveau que M. Dana vient d'établir sous le nom de *SARMA-TIUM* (*Classif. of Grapsoidea*, *Amer. Journ. of sc.*, 1851, p. 288) est très voisin de celui-ci, et pourra bien ne pas en être distinct; mais les caractères que ce naturaliste habile y a assignés ne me semblent pas suffire pour trancher complètement la question, et, dans le doute, il m'a semblé préférable de ne pas réunir mes Métagrapses aux Sarmates. Ils ont les uns et les autres la carapace subquadrilatère, à bord latéral arqué, l'hectomérogathite arrondi au sommet et les tarsi inermes; mais chez

les Sarmates, le front est déclive seulement, tandis que chez les Métagrapses il est presque vertical.

1. METAGRAPSUS CURVATUS.

Sesarma curvata, Milne Edwards, *Hist. des Crustacés*, t. II, p. 75.

Metagrapsus curvatus, ejusd., *Arch. du Muséum*, t. VII, p. 160, pl. X, fig. 3.

Front presque vertical ; lobes épigastriques arrondis et bien développés ; trois grosses dents marginales de chaque côté de la carapace. Pattes ambulateurs fortement veloutées en avant et en dessus. Mains presque lisses et ne présentant en dessus que des crêtes rudimentaires. — Habite le Sénégal.

2. METAGRAPSUS PECTINATUS.

Diffère de l'espèce précédente par l'existence d'une crête à dentelures fines et pectiniformes sur la face externe des mains. — De la Martinique.

Le SARMATIUM CRASSUM, Dana (*Conspectus*, p. 251), paraît devoir être rapproché des espèces précédentes ; il a été caractérisé de la manière suivante : « Carapax crassus, supra lævis, lateribus valde arcuatus, fronte fere recto, margine antero-laterali leviter 2-emarginato, dentibus rotundatis. Pedes antici maris breves, manu supra transversim 4-5-plicatâ, extus fere lævi, digito supra breviter 4-subspinoso, carpo plerumque lævi, supra paulo seriatim granulato. — Hab. insulam Samoensem Upolu. »

17^e GENRE. — HELICE.

(Pl. 7, fig. 6.)

Dehaan, *Fauna japonica*, p. 28 (1835).

Gnathostégites baillants, à palpe subexartlire, à méroïte oblongo-carré, élargi en avant et à moustaches. Échancrures angulaires du cadre buccal étroites. Bouche saillante. Régions jugales réticulées. Dactylopodites grêles, cannelés et garnis de poils courts et faibles. Front semi-circulaire, oblique et moins saillant que l'épistome. Hebdourite libre chez la femelle.

1. HELICE TRIDENS.

Dehaan, *Fauna japonica*, p. 57, pl. 11, fig. 2, et pl. 15, fig. 6 (1835).

Carapace faiblement granulée et armée de quatre dents marginales de chaque côté, une petite crête granulée se portant obliquement en arrière et en dedans du sommet des deux dernières dents. Mains lisses, excepté sur leur bord supérieur. Pattes ambulateurs des deux premières paires

couvertes de poils déversés sur la face antérieure du carpopodite et du propodite. — Mers du Japon.

2. HELICE LATREILLI.

Cyclograpsus Latreilli, Milne Edwards, *Histoire des Crustac.*, t. II, p. 80 (1837).

Carapace plus large et à bords latéraux plus arrondis que dans l'espèce précédente, et piquetée plutôt que granulée; trois dents marginales bien marquées et une quatrième rudimentaire; point de crête granulée à la base de la troisième dent. Mains rugueuses. — De l'île de France.

3. HELICE GAUDICHAUDI.

(Pl. 7, fig. 6.)

Carapace fortement granulée et armée seulement de trois dents marginales. Mains garnies de granulations très saillantes. — Sumatra.

4. HELICE LUCASI.

Espèce très voisine de l'*Helice Latreilli*, mais ayant les hectomérogathites plus raccourcis; point de quatrième dent marginale, et une petite crête longitudinale vers le tiers inférieur de la face externe de la main. — Nouvelle-Zélande.

L'HELICE CRASSA, Dana (*Conspectus*, loc. cit., p. 252), n'a aussi que trois dents marginales, et la main subcarinée en dessus et finement granulée en dehors. — Australie.

5. HELICE SPINICARPA.

Carapace large, bombée et finement granulée; point de crêtes sur les régions branchiales; sillon mésogastrique très profond; bords latéraux quadridentés, courbes et relevés. Mains presque lisses; carpe armé d'une série de dents spiniformes sur sa face interne. — Patrie inconnue.

Le SESARMA VIOLACEA, Herklots (*Additam. ad Faunam carcinol. Africae occidentalis*, p. 40, pl. 4, fig. 9), me paraît appartenir à ce genre. Sa carapace est large, tridentée, rétrécie en avant, et fortement striée sur les régions branchiales; le front très large, les mains lisses en dehors et carénées en dessus, et les méropodites garnis en dessus d'une petite crête denticulée. — Côte de Boutry.

QUATRIÈME AGÈLE PRINCIPAL.

CYCLOGRAPSAEÆ.

Carapace transversale, subovale (ses bords latéraux décrivant une courbe bien marquée) et médiocrement épaisse. Front avancé et peu incliné; les lobes épigastriques peu élevés. Régions jugales lisses ou irrégulièrement granulées. Pattes ambulatories médiocres, à méropodite arrondi et à dactylopodites styliformes, sillonnés et en général tomenteux; ceux des pattes postérieures presque toujours très courts et obtus.

18^e GENRE. — PSEUDOGRAPSUS.

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 84 (1837).

Gnathostégites rapprochés, à bord interne droit, à palpe prosarthre et à mérognathite transversal, moins long que l'ischiognathite, fortement auriculé et échancré pour l'insertion du palpe; pas de moustaches.

PSEUDOGRAPSUS BARBATUS.

Cancer barbatus, Rumph., *Amboinsche Rariteitkamer*, p. 26, pl. 40, n° 2 (1705).

Cancer setosus, Fabricius, *Suppl. ent. syst.*, p. 339 (1798).

Grapsus penicilliger, Latreille, *Règne animal* de Cuvier, 4^e édit., t. III, p. 46, pl. 42, fig. 4 (1837), et 2^e édit., pl. 46, fig. 4.

— Desmarest, *Consid. sur les Crust.*, pl. 45, fig. 4.

Eriocheir? penicilliger, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 34 (1835).

Pseudograpsus penicilliger, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 82 (1837).

Mains renflées, sans carènes ou lignes élevées, et garnies de poils qui, sur la face externe des pinces, sont très longs et roides. Pattes arrondies et tomenteuses. Carapace à bords obtus et tridentés. — Mers d'Asie.

M. Dana place dans ce genre deux espèces nouvelles, qu'il a décrites dans les termes suivants :

« PSEUDOGRAPSUS OREGONENSIS. Carapax parce areolatus, regione medianâ leviter circumscriptâ, cum lineâ transversâ antice levissimè notatâ et margine hujus regionis antice abrupto; fronte sinuato; margine antero-laterali biemarginato, dentibus arcuatis. Pedes antici læves, manu extus nudâ, infra obsolete unicastâ, intus partim lanosâ, carpo lævi, digitis maris hiantibus. Pedes postici margine paulo hirsuti, præcipue articulorum quarti et quinti. — Hab. in Oregoniæ freto Puget. » (Dana, *Conspectus*, loc. cit., p. 248.)

« PSEUDOGRAPSPUS NUDUS. Carapax obsolete areolatus, regione medianâ vix circumscriptâ, cum lineâ elevatâ non intersectâ, areolâ intra medianâ non circumscriptâ; fronte paulo arcuato; margine antero-laterali leviter biemarginato. Pedes toti nudi; antice æqui, manu extus nudâ, lævi, infra levissime costatâ, intus partim lanosâ, carpo lævi; 8 postici paulo lati, tarso sulcato. — Hab. in Oregoniæ freto Puget. » (Dana, *loc. cit.*, p. 249.)

19^e GENRE. — HETEROGRAPSUS.

(Pl. 7, fig. 7).

Lucas, *Anim. articulés de l'Algérie*, t. I, p. 48 (1849).

Hemigrapsus, Dana, *On classific. of Grapsoidea*, *Amer. Journ. of sc.*, ser. 2, vol. XII, p. 288 (1851).

Gnathostégites rapprochés, à mérognathite à peu près carré, non auriculé, mais dilatés dans presque toute la longueur du bord externe et sans moustaches; à palpe prosarthre. Orbites comme chez les Cyclograpses.

§ A. — *Especies dont la carapace est armée de trois dents marginales de chaque côté (y compris la dent orbitaire externe).*

*a*¹ — *Mains arrondies et sans crêtes longitudinales.*

* *Pattes ambulatoires inermes.*

1. HETEROGRAPSUS LUCASI.

Heterograpsus sexdentatus, Lucas, *Anim. articulés de l'Algérie*, t. I, p. 49, pl. 2, fig. 4 (1849).

Carapace presque carrée et armée de trois dents marginales, dont les deux premières fortes. Régions jugales portant près du bord sous-orbitaire trois gros tubercules arrondis et très espacés. — Algérie et île de Candie.

2. HETEROGRAPSUS SEXDENTATUS.

Cyclograpsus sexdentatus, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 79 (1837).

— White et Doubleday, *Travels in New-Zeeland by Dieffenbach*, t. II, p. 266.

Lobes épigastriques bien marqués et assez saillants; lobe cardiaque antérieur peu distinct. Régions jugales très fortement granulées; bord orbitaire inférieur garni d'une série nombreuse de petits tubercules arrondis. Pincés à crénelures pointues. Pattes ambulatoires nues. Carapace

et pattes violacées, tachetées de jaunâtre. — Des côtes de la Nouvelle-Zélande.

3. HETEROGRAPSUS MARMORATUS.

Grapsus marmoratus, White, *Catal. du Mus. britann.*, Crust., p. 44 (1847).

Lobes épigastriques bien marqués et assez saillants; lobes hépatiques séparés des branchiaux par un sillon superficiel; lobe cardiaque antérieur peu distinct en arrière. Front presque droit faiblement échancré au milieu, et garni d'un bord arrondi très épais qui se continue avec un bourrelet sourcilier également très épais. Granulations de la portion antérieure de la carapace saillantes et espacées; dents marginales grandes, saillantes et un peu relevées. Mains très grosses. Pattes ambulateires robustes. Carapace et pattes brun-rouge avec quelques taches jaunâtres; des taches rouges circulaires sur les bras. — Amérique septentrionale.

4. HETEROGRAPSUS MACULATUS.

Espèce très voisine de la précédente, mais ayant la région gastrique plus bombée et les lobes épibranchiaux séparés des lobes mésobranchiaux par une ligne transversale courbée en S très distincte, et formée par une série de petites fossettes. Couleur rougeâtre; bras ornés de taches circulaires jusque sur les pinces. — De la Polynésie.

5. HETEROGRAPSUS SANGUINEUS.

Grapsus sanguineus, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 58, pl. 46, fig. 3.

Cette espèce paraît être très voisine du *H. sexdentatus*, mais s'en distingue par l'existence de crêtes mésobranchiales plus marquées, par la forme plus grêle des pattes et l'existence de taches circulaires sur les bras. — Du Japon.

**** Pattes ambulateires ciliées.**

6. HETEROGRAPSUS CRENULATUS.

Cyclograpsus crenulatus, Milne Edwards, *Histoire des Crust.*, t. II, p. 80 (1837).

Grapsus crenulatus, Guérin, *Crust. du voyage de la Coquille*, t. II, part. 2, p. 45.

Lobes épigastriques à peine indiqués; le lobe cardiaque antérieur bien délimité; bords latéro-antérieurs de la carapace très saillants et un peu relevés. Pattes ambulateires très poilues, même le long du bord supérieur des méropodites. Pinces à dents grosses arrondies et serrées. — Habite les côtes de la Nouvelle-Zélande.

a² — *Mains garnies de crêtes longitudinales très saillantes.*

7. HETEROGRAPSUS PALLIPES.

Grapsus pallipes, Latreille, Mss., collection du Muséum.

Pseudograpsus pallipes, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 82 (1837).

Carapace presque carrée, un peu bosselée en avant; front faiblement bilobé. Quatre crêtes longitudinales sur la face externe et supérieure des mains; pince cannelée. Pattes presque inermes et garnies de crêtes sur le carpopodite et le propodite. — Des côtes de la Nouvelle-Hollande.

§ B. — *Espèces dont la carapace est armée de quatre dents marginales de chaque côté.*

8. HETEROGRAPSUS OCTODENTATUS.

Cyclograpsus octodentatus, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 80.

Carapace très large, fortement granulée sur sa moitié antérieure; les quatre dents marginales peu développées, excepté les orbitaires externes qui sont grandes. Une paire de petites fossettes circulaires sur le lobe mésogastrique et deux sillons linéaires circonscrivant le lobe urogastrique qui est très court. Une dépression correspondant aux parties latérales du sillon cervical, et un sillon oblique parallèle à celui-ci, entre le lobe épibranchial et le lobe mésobranchial. Dactylopodites subépineux. — Patrie inconnue.

9. HETEROGRAPSUS SPINOSUS.

Carapace presque carrée et à peine granulée; les dents marginales des trois dernières paires très développées et spiniformes; point de fossettes sur le lobe mésogastrique; lobe urogastrique à peine distinct; lobes épibranchiaux plus développés et moins nettement séparés des lobes mésobranchiaux que dans l'espèce précédente. Front presque droit. — Habite Vanikoro.

M. Dana caractérise de la manière suivante deux espèces de ce genre qui ne nous sont pas suffisamment connues pour que nous puissions les classer :

HEMIGRAPUS CRASSIMANUS, Dana (*Conspectus*, loc. cit., p. 250). « Carapax subtiliter granulatus, margine antero-laterali leviter 2-emarginato, dentibus brevissimis, rotundatis, etiam emarginatione tertiâ obsoletâ. Pedes maris, antici crassi, nudi, carpo supra indentato. Pedes sequentes tenues, articulo tertio supra fere nudo, infra lanoso, reliquis margines

plerumque pubescentibus; quinto supra-sulcato, tarso gracili. Abdomen maris perangustum, articulo ultimo anguste elongato. — Habitat ad insulas Sandwich. »

HEMIGRAPsus AFFINIS, Dana (*loc. cit.*). « *H. crassimano* ferme affinis. Manus maris crassa, minus tumida, antice paulo compressa, digitis hiantibus. Articululus pedis secundi, tertii, quartive, tertius infra villosus, supra partem pubescens. Pes quintus articulis quarto, quinto, sextoque infra supraque pubescens. Margo carapacis antero-lateralis 3-emarginatus, emarginationibus duabus posticis parvulis. — Habitat portu Rio-Negro, Patagoniæ. »

20^e GENRE. — PARAGRAPSUS.

(Pl. 7, fig. 8.)

Gnathostégites bâillantes, à moustaches, et à méroïte à peu près aussi large que long et plus long que l'ischioignathite; palpe prosarthre. Bords latéraux de la carapace lobulés ou armés de dents. Orbites et sillons sous-marginaux comme chez les Cyclograpses. Hebdourite de la femelle court, transversal, et point enchâssé. Pattes comme chez les Cyclograpses.

§ A. — *Espèces dont la carapace n'est armée que de deux dents marginales de chaque côté (y compris la dent orbitaire externe).*

PARAGRAPSUS QUADRIDENTATUS.

Carapace à peine bombée; front avancé et presque droit; lobes épigastriques à peine indiqués; crête métabranhiale très faible. Mains de la femelle portant sur leur face externe une crête très saillante qui s'étend depuis le poignet jusqu'à l'extrémité de l'index; mains du mâle lisses et renflées. Carapace marquée de points rougeâtres très espacés. — Habite la Nouvelle-Hollande.

§ B. — *Espèces dont la carapace est armée de trois dents marginales de chaque côté.*

1. PARAGRAPSUS VERREAUXI.

Carapace faiblement bombée et inégale; les lobes épigastriques très saillants, surtout chez le mâle; les lobes métabranhiaux très marqués. Front divisé en deux lobes par une large échancrure médiane. Crête de la face externe des mains de la femelle moins forte que chez le *P. quadridentatus*. Carapace violacée en avant et marquée de grandes taches jaunes en arrière. — Habite les côtes de la Nouvelle-Hollande.

2. PARAGRAPSUS GAIMARDI.

Cyclograpsus Gaimardi, Milne Edwards, *Histoire des Crust.*, t. II, p. 79 (1837).

Carapace beaucoup plus bombée que dans les espèces précédentes ; front plus avancé et presque droit ; lobes épigastriques peu marqués. Dactylopodites plus grêles et plus allongés que d'ordinaire. Carapace et pattes ponctuées de rouge. — Habite la Nouvelle-Hollande.

3. PARAGRAPSUS URVILLEI.

Carapace plus rétrécie en avant que dans les précédentes, et garnie de petits tubercules miliaires. Front très avancé et arrondi ; lobes épigastriques à peine indiqués. — Ile de Vanikoro.

Le genre CYRTOGRAPSUS de M. Dana (*on Grapsoidea*, loc. cit.) me paraît avoir beaucoup d'affinité avec nos Paragrapes ; mais la seule espèce que ce naturaliste y rapporte, sous le nom de CYRTOGRAPSUS ANGULATUS, n'a été caractérisée que dans les termes suivants : « Carapax angulato-gibbosus, granulatus, nudus, margine antero-laterali fere recto, 4-dentato, margine postero-laterali læviter unidentato. Pedes maris antici crassi, granulati, manu supra paulo truncatâ, carpo intus truncato. Pedes 8 postici fere nudi, articulo 5^{to} supra sulcato, tarso sulcato. — Hab. portu Rio Negro, Patagoniæ. » (*Conspectus*, loc. cit., p. 250.)

21^e GENRE. — CYCLOGRAPSUS.

(Pl. 7, fig. 9.)

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 77 (1837).

Gnathochasmus, Mac Leay, *Illustr. of the Zool. of South-Africa*, by A. Smith, *Annulosa*, p. 65 (1838).

Carapace à bords latéraux entiers et subcristiformes. Gnathostégites bâillants (le bord interne de leur portion operculaire formant un angle rentrant de façon à laisser un espace vide en forme de losange au milieu de la région buccale), à palpe prosarthre, à moustaches (c'est-à-dire portant sur la portion operculaire un sillon oblique qui est garni d'une rangée de poils, et forme avec son congénère un angle dont le sommet est dirigé en avant), et à méroïte plus long que large. Orbites ouvertes sous la dent orbitaire externe, et se continuant avec un sillon sous-marginal sur les régions branchiales inférieures. Dactylopodites styliformes, courts, sillonnés et garnis de poils en velours. Hebdourite de la femelle large et point enclâssé dans l'hectourite comme chez les Sésarmes.

1. CYCLOGRAPsus PUNCTATUS.

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 78 (1837).

Gnathochasmus barbatus, Mac Leay, *loc. cit.*, pl. 3 (1838).

Sesarma barbata, Krauss, *Sudafrik. Crust.*, p. 45.

Pattes ambulatrices couvertes de petites taches circulaires bien circonscrites; dactylopodites très gros et trapus, surtout ceux des pattes postérieures. Face interne des mains peu ou point denticulée. Bord antérieur du cadre buccal bien distinctement trilobé. Hectourite pentagonal chez le mâle. — Cap de Bonne-Espérance et océan Indien.

2. CYCLOGRAPsus AUDOUINI.

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*; t. II, p. 78 (1837).

Espèce très voisine de la précédente, mais ayant les taches des méropodites confluentes et marbrées. Mains armées d'une rangée de tubercules très saillantes vers le milieu de leur face interne. Bord antérieur du cadre buccal presque droit. — Nouvelle-Guinée.

3. CYCLOGRAPsus LAVAUXI.

Espèce très voisine de la précédente, mais ayant les Dactylopodites plus allongés et plus sveltes. Carapace et pattes presque lisses et à taches marbrées. — Habite la Nouvelle-Zélande.

4. CYCLOGRAPsus WHITEI.

Diffère des précédentes par la forme des hecto-mérognaethites, qui sont plus allongés et moins dilatés en dehors; la carapace est aussi un peu plus large; taches marbrées. — Nouvelle-Zélande.

5. CYCLOGRAPsus GRANULOSUS.

Espèce très voisine du *C. Audouini*, mais ayant les mains et les pattes ambulatrices fortement granuleuses, et la carapace plus bombée. — Tasmanie.

6. CYCLOGRAPsus REYNAUDI.

Espèce très voisine du *C. Lavauxi*, mais ayant la crête granuleuse des mains plus marquée, et l'hectourite du mâle plus étroite. Carapace et pattes marbrées. — Table-Bay.

7. CYCLOGRAPSPUS EYDOUXI.

Carapace moins large que dans les espèces précédentes et lisse. Dactylopodites à peine sillonnées et presque glabres. Pincés à bords arrondis et non tuberculés. Hebdourite du mâle étroit et très allongé; l'hectourite très large et à bords arrondis. — Habite les côtes du Chili.

8. CYCLOGRAPSPUS INTEGER.

Grapsus integer, Latreille, Mss., collection du Muséum.

Cyclograpsus integer, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 79 (1837).

Diffère de toutes les espèces précédentes par la forme de la carapace, qui est beaucoup plus rétrécie antérieurement. Les sillons sous-marginaux des régions branchiales inférieures sont peu marqués, et le lobule sous-orbitaire externe plus développé que d'ordinaire, de sorte que l'hiatus orbitaire externe est étroit. Propodites et dactylopodites garnis de poils rudes. — Habite les côtes du Brésil.

9. CYCLOGRAPSPUS MINUTUS.

Hombron et Jacquinot, *Voyage de l'Astrolabe au pôle sud*, *Crust.*, pl. 6, fig. 8.

Petite espèce qui appartient certainement à cette division générique, et qui paraît différer des précédentes par l'existence de bandes transversales brunes sur les pattes et une lobulation plus forte de la région gastrique. La description n'en a pas été publiée, et l'individu figuré par MM. Hombron et Jacquinot ne se trouve pas dans la collection déposée au Muséum par ces voyageurs.

M. Dana a enregistré dernièrement deux nouvelles espèces de Cyclograpses, que je n'ai pas encore eu l'occasion d'examiner; je me bornerai donc à reproduire ici les caractères que ce naturaliste distingué leur a donnés.

CYCLOGRAPSPUS CINEREUS (*Conspectus*, loc. cit., p. 251). « Carapax parce transversus, non areolatus, paulo nitidus, non granulatus. Orbita infra plerumque circumscripta. Articulus maxillipedis externi tertius valde oblongus, secundo non brevior, pubescens, cristâ fere ad angulum secundi externo-posteriorem productâ. Digniti intus denticulati. Articulus pedis secundi quintus apice non tomentosus, tarso non spinuloso, lineis angustis tomentosis supra ornato. Abdomen maris fere rectangulatum, postice parce angustius lateribus subparallelis, rectis, segmento postico

elongato-triangulari, triplo angustiore quam penultimum. Sternum pone aream buccalem pubescentes.—Hab. ad oras Chilenses; quoque ad insulas Sandwich. »

CYCLOGLAPSUS GRANULATUS, Dana (*loc. cit.*). « Carapax non arceolatus, antice paulo granulatus. Orbita infra incompleta. Articulus maxillipedis externi tertius vix oblongus, secundo multo brevior, nudus, cristâ tenui, pilosâ, angulum secundi externo-anteriorem intersecante tantum, secundus nudus. Articulus pedis secundi quintus apice non tomentosus, tarso lineis tomentosis paulo laxis ornato, non spinuloso. Manus glabra, nitida, digitis maris intus non denticulatis. Abdomen maris eo *C. cinerei* fere simile, lateribus vix excavatis, segmento postico parce oblongo, apice late rotundato. Sternum pene aream buccalem nudum.—Hab. ad oras insulæ Maui, Hawaiensis. »

Le *SESARMA LONGIPES*, Krauss (*Sudafrik. Crust.*, p. 44, pl. 3, fig. 2) me paraît appartenir à l'Agèle des Cyclograpsacées, et se rapprocher de ce genre par la structure de ses gnathostégites; mais il en diffère par la longueur considérable des pattes de la pénultième paire et la forme carrée de la carapace; je suis même porté à croire qu'il devra former le type d'une nouvelle division générique, mais, ne connaissant pas suffisamment sa structure, je ne crois pas devoir lui assigner ici une place précise.

22° GENRE. — PLALYNOTUS.

(Pl. 7, fig. 44.)

Dehaan, *Fauna japonica*, p. 34 (1835).

Gnathostégites rapprochés, à palpe prosarthre, à méroïte aussi long que l'ischioignathite, et terminé par un bord postérieur très oblique; pas de moustaches.

1. PLATYNOTUS DEPRESSUS.

Dehaan, *op. cit.*, p. 63, pl. 8, fig. 2.

Carapace quadrilatère, élargie et tridentée latéralement; front large et sinueux; mains arrondies et lisses. — Des rivières du Japon.

23° GENRE. — CHASMAGNATHUS.

(Pl. 7, fig. 40.)

Dehaan, *Fauna japonica*, p. 34 (1835).

Gnathostégites baillants, à palpe exarthre, à méroïte plus long que l'ischioïte oblong et rétréci à sa base, à ischioïte rétréci en avant, et à moustaches.

CHASMAGNATHUS CONVEXUS.

Ocypode (Chasmagnathus) convexus, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 56, pl. 7, fig. 5.

Carapace à bords latéraux arqués, très épais et trilobés. — Japon.

Les espèces suivantes ne me sont connues que par la description que M. Dana en a donnée, et que je rapporte ici :

CHASMAGNATHUS SUBQUADRATUS. « Carapax convexus, lævis, postice paulo punctatus, paulo areolatus, fronte margineque antero-laterali uti in *C. granulato*, lateribus parce arcuatis, areolâ præmedianâ antice vix notatâ. Maxillipedes externi sternique pars proxima brevissime hirsuti. Pedes antici posticique plerumque uti in *C. lævi*, manu non granulâtâ, minute punctatâ. Regio pterygostomiana breviter reticulata. Articulus pedis 2di 5tus infra non tomentosus, supra anticeque tomentosus. Abdomen lateribus excavatum, basi latius, longius ciliatum. — Hab. ad oras Novæ-Zelandiæ? Novæ-Hollandiæ orientalis? » (Dana, *Conspectus*, loc. cit., p. 254.)

CHASMAGNATHUS GRANULATUS. « Carapax valde convexus, sat areolatus, fronte sinuato, medio depresso et juxta marginem medianum minute apiculato; margine antero-laterali tenui, 2-inciso, dentibus triangulatis, acutis. Margo epistomatis inferior fronte prominentior. Pedes antici maris crassi, subæqui, granulati, carpo intus acuto, manu supra tenui et paulo obtusâ. Pedes postici valde compressi, articulis 4to, 5to dorso paulo tomentosis, 5to pedis 2di infra non tomentoso, tarso tenui, tenuiter sulcato et sulcis hirsuto. Abdomen maris lateribus fere rectum. — Hab. palude juxta lacum Peteninga, urbi Rio Janeiro vicinum. » (Dana, loc. cit.)

CHASMAGNATHUS LÆVIS. « Carapax convexus, lævis, vix granulatus, paulo areolatus, fronte margineque antero-laterali plerumque uti in *C. granulato*, fronte juxta marginem medianum non apiculato, areolâ præmedianâ antice præruptâ. Epistoma fronte non prominentius. Pedes antici maris æqui, manu læviter granulâtâ, supra non tenui. Pedes postici angustiores, articulus pedis 2di 5tus infra antice supraque tomentosus. Abdomen lateribus fere rectum vel obsolete excavatum. — Hab. in Portu Sydney. » (Dana, loc. cit., p. 252.)

CINQUIÈME AGÈLE PRINCIPAL.

GECARCINACÆA.

Caractères typiques. — Chambres respiratoires très développées et bombées en dehors, le foie et les autres viscères n'occupant qu'environ le

tiers médian du céphalothorax, et ne se prolongeant pas latéralement au-dessous de l'appareil branchial, de sorte que les régions hépatiques de la carapace sont à peine indiquées, tandis que les régions branchiales s'avancent jusqu'au niveau du front, et se renflent régulièrement en dehors, [ce qui donne à la carapace une grande largeur et une forme ovale. Mais, malgré la capacité des chambres respiratoires, les branchies n'occupent que peu de place, et toute la portion supérieure de ces cavités est vide; enfin, il existe tout le long de leur partie inférieure une auge qui longe la base des pyramides branchiales, et qui est formée par une duplicature de la paroi externe, ou par des prolongements des épimérites correspondants. La signification physiologique de cette disposition remarquable est d'ailleurs facile à trouver; en effet, les Crabes terrestres, comme on le sait, restent hors de l'eau pendant fort longtemps, et, pour approprier leur appareil branchial à la respiration aérienne, il fallait la disposer de façon à empêcher la prompte dessiccation des branchies. Or, l'existence de l'espèce d'auge dont il vient d'être question permet à ces animaux de conserver une petite provision d'eau au fond de leurs chambres respiratoires, et de maintenir ainsi de l'humidité autour des branchies.

Pattes ambulatoires robustes et conformées pour fouir, les dactylopodites étant très grands et armés de crêtes fortement dentelées. Région faciale ne s'étendant pas dans toute la largeur du thorax; front assez large; orbites médiocres. Fossettes antennulaires transversales et sous-frontales. Hectognathes à palpe prosarthre ou épiarthre, et à scaphognathite court et sans flagelle. (Voy. pl. 8, fig. 1^b, 1^d, etc.)

Caractères empiriques. — Carapace ovale transversalement, à régions branchiales fortement bombées en dehors; front médiocrement large, dactylopodites armés de crêtes fortement dentelées ou tranchantes.

PREMIÈRE SECTION.

GÉCARNACÉS ORDINAIRES.

Dactylopodites à crêtes dentelées.

PREMIÈRE SUBDIVISION. — Hectognathes bâillants; le bord interne de leur portion operculaire formant un angle rentrant; leur mérognathite plus long que large.

24^e GENRE. — GECARCINUS.]

(Pl. 8, fig. 1^a, 1^b, 1^c, 1^d).

Leach, *Art. Crustaceology*, in *Edinb. Encyclop.*, vol. VII, p. 430 (1814).

Front se soudant latéralement aux lobes sous-orbitaires internes. An-

tennes rudimentaires et complètement sous-frontales. Lobe sous-orbitaire externe denticulé sur le bord. Gnathostégites à méroite subovale et à palpe épiarthre; scaphognathites sans palpe et très courts.

Par l'effet de la soudure du frond et des lobes sous-orbitaires internes, le bord des fosses orbitaires se trouve complété en dedans sans le concours des basicérites, qui sont entièrement exclus de ces cavités et logés dans les fossettes antennulaires. Les hectognathes sont remarquablement grands; leur portion operculaire recouvre l'épistome et cache complètement leur palpe, ainsi que le scaphognathite.

§ A. — *Hecto-mérogathites entiers.*

1. GECARCINUS RURICOLA.

(Pl. 8, fig. 4.)

Cancer terrestris, Sloane, *Voy. to Madera, Jamaica, etc.*, t. I, pl. 2 (1707).

— Seba, t. III, pl. 20, fig. 5.

Black or mountain Crab, Brown, *Hist. of Jamaica*, p. 123.

Cancer ruricola, Linn., *Syst. nat.* Ed. XII, t. I, p. 2040 (1767).

— Herbst, pl. 49, fig. 4.

Gecarcinus ruricola, Latreille, *Encycl.*, Ins., pl. 296, fig. 2.

— Desmarest, *Crust.*, pl. 42, fig. 2.

— Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 26, et *Crust. du Règne animal*, pl. 21, fig. 4.

Dactylopodites armés de six rangées de dents spiniformes. — Antilles.

2. GECARCINUS QUADRATUS.

H. de Saussure, *Magasin de zool.* de Guérin, 1853, p. 360, pl. 42, fig. 2.

Dactylopodites comme dans l'espèce précédente, mais carapace plus carrée et bombée en arrière aussi bien qu'en avant. — Mazatlan, Mexique.

3. GECARCINUS LATERALIS.

Ocypoda lateralis, Freminville, *Ann. des sc. nat.*, 2^e série, t. III, p. 224 (1835).

Gecarcinus lateralis, Guérin, *Iconogr. du Règne animal*, *Crust.*, pl. 5, fig. 4.

— Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 27, pl. 48, fig. 4-6.

Dactylopodites armés de quatre rangées de dents spiniformes.

§ B. — *Hecto-mérogathite* présentant une fissure profonde à son bord interne.

4. GECARCINUS LOGOSTOMA.

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 27.

Dactylopodites armés de six rangées de dents, comme chez le *G. ruricola*.

25° GENRE. — PELOCARCINUS.

Gecarcoidea, Milne Edwards, *Hist. nat. des Crust.*, t. II, p. 25 (1837).

Front s'unissant aux lobes sous-orbitaires internes comme chez le *Gecarcinus*. Antennes complètement sous-frontales. Gnathostégites à palpes prosarthres et à scaphognathite sans palpe et très court, comme chez le *Gecarcinus*.

J'avais d'abord appelé ce genre *Gecarcoidea*; mais, pour me conformer aux règles généralement suivies aujourd'hui dans la formation des noms génériques, j'ai cru devoir abandonner cette désignation parce qu'elle ne diffère que par sa terminaison du mot *Gecarcinus*, déjà employé pour un groupe voisin. Il est aussi à noter que les Gécarcinacés dans cette division ne présentent pas dans la structure des hectognathes les caractères assignés par Leach à son genre *Gecarcinus*, et que, par conséquent, c'est à tort que M. Dehaan les a pris pour type de cette dernière division (voyez *Fauna jap.*, tab. C, où l'appareil buccal de notre *P. Lalandei* est représenté comme appartenant au *G. ruricola*).

Les gnathostégites sont beaucoup moins grands que chez le *Gecarcinus*; leur mérogathite est profondément échancré à son bord antérieur, et laisse le palpe complètement à découvert.

1. PELOCARCINUS LALANDEI.

Gecarcoidea Lalandii, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 25.

Pelocarcinus Lalandei, Milne Edwards, *Archiv. du Muséum*, t. VII, pl. 43, fig. 2.

26° GENRE. — CARDISOMA.

(Pl. 9, fig. 4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f, 4g.)

Latreille, *Règne animal* de Cuvier, 2^e édit., t. IV, p. 53 (1829).

Front ne s'étendant pas jusqu'aux lobes sous-orbitaires internes. Basicérites grands, arrondis et occupant l'angle interne de l'orbite. Lobes sous-orbitaires externes à peine développés, et ne dépassant pas le niveau de la base des lobes sous-orbitaires internes. Hecto-mérogathites plus longs que larges; palpe très grand, exarthre; scaphognathite flagellifère.

1. CARDISOMA GUANHUMI.

Cancer Guanhum, Marcgrave de Liebstad, *Hist. rer. nat. Brasilæ*, p. 485, fig. (1698).

Cardisoma Guanhum, Latreille, *Encycl. méthod.*, t. X, p. 685.

— Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 24.

Cardisoma cordata, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 27.

Carapace très convexe d'avant en arrière, et à régions branchiales très renflées. Mains très inégales chez le mâle et granulées en dessus. Pattes garnies de petits faisceaux de poils noirs. — Antilles.

M. Dehaan rapporte cette espèce au *Cancer cordatus* de Linné; mais je ne puis partager son opinion à cet égard; car, dans la description que Linné donne de ce dernier Crustacé, il est dit formellement que la paupière inférieure (c'est-à-dire le bord orbitaire inférieur) est crénelée (*Amœnit. acad.*, t. VI, p. 414), caractère qui n'existe pas chez le *Cardisoma Guanhum*, et ne se trouve que chez l'*Uca una* et les *Gecarcins* parmi les Crabes de terre de l'Amérique.

2. CARDISOMA URVILLEI.

Espèce très voisine de la précédente, mais présentant à peine des traces de ligne marginale sur les régions branchiales, et ayant les mains ainsi que les pouces lisses en dessus; celle d'un côté acquérant avec l'âge de très grandes dimensions. — Samoa.

3. CARDISOMA CARNIFEX.

Cancer carnifex, Herbst, *op. cit.*, pl. 44, fig. 1.

Gecarcinus carnifex, Latreille, *Nouv. dict. d'hist. nat.*, t. XII, p. 504 (1817).

— Desmarest, *Consid. sur les Crustacés*, p. 443.

Cardisoma carnifex, Latreille, *Encycl. méth.*, t. X, p. 685.

— Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 23.

Carapace beaucoup moins large et à régions branchiales moins renflées que dans les espèces précédentes; crête marginale linéaire et saillante. Pattes peu garnies de poils. — Pondichéry.

4. CARDISOMA FRONTALIS.

Carapace assez semblable à celle du *C. carnifex* par sa forme générale et ses crêtes marginales latéro-antérieures, mais s'en distinguant, ainsi que de celle des autres espèces dont il vient d'être question, par la saillie considérable des lobes prégastriques et la profondeur du sillon mésogastrique. Basicérîte étroit. Bras du mâle gros et presque de même grandeur des deux côtés; mains renflées; pinces courtes. Pattes ne portant que des poils très courts; le propodite garni en dessus d'une double rangée de petites épines. — Patrie inconnue.

Le *CARDISOMA ARMATUM*, Herklots (*Additamenta ad Faunam carcinologicam Africæ occidentalis*, p. 7 (1851), paraît différer des espèces précédentes par l'existence d'une ligne granulée le long du bord latéral de la carapace, et d'épines ainsi que de tubercules sur les pinces; les pattes sont très pointues. — Côte de Boutry.

M. Dana a caractérisé de la manière suivante deux autres espèces de ce genre :

CARDISOMA OBESUM. — « Carapax obesus, undique convexus, lateribus antero-lateralibus valde tumidis, linea angulove marginis omnino carentibus. Articulus antennæ externæ 1mus transversus, apice utrinque productus et subacutus, superficie granulatus, processu orbitam antennamque sejungente subtriangulato, trihedrico, non truncato. — Hab. archipelagine Paumotu. » (Dana, *Conspectus*, loc. cit., p. 252.)

*CARDISOMA HIRTI*ES. — « Carapax longitudinaliter convexus, margine laterali antice notatus, prope dentem post-orbitalem minute apiculato, areolâ præmedianâ antice juxta frontem paulo abruptâ, regione pterygostomianâ pilosâ. Processus præorbitalis orbitam antennamque externam sejungens triangulatus, trihedricus articulus. Antennæ externæ 1mus rectangulatus, apice recte truncatus. Pedes maris antici crassi, subæqui, sat breves, manu punctatâ, digitis late hiantibus. Pêdes postici hirti. — Hab. insulis Viti. » (Dana, loc. cit., p. 253.)

Le *GEARCINUS BARBATUS* Poeppig (*Arch. de Wiegmann*, 1836, p. 138) appartient probablement à ce genre; il se trouve au Chili.

DEUXIÈME SUBDIVISION. — *Gnathostégites coalescents*, à bord interne droit et à mérognathite plus large que long.

27^e GENRE. — *GEARCINUCUS*.

(Pl. 44, fig. 4.)

Milne Edwards, *Voy. de Jacquemont dans l'Inde*, t. IV, Crust., p. 4 (1844).

Front ne s'étendant pas jusqu'aux lobes sous-orbitaires internes, et laissant les basicérites presque entièrement à découvert dans l'angle interne de l'orbite. Gnathostégites à palpe goniarthre; scaphognathite flagellifère. Mésognathite beaucoup plus long que le quatrième scaphognathite et complétant le canal expirateur jusqu'au bord antérieur du cadre buccal. Lobe labial médian grand triangulaire, et se prolongeant sur le palais.

GEARCINUCUS JACQUEMONTI.

Milne Edwards, *Voyage de Jacquemont*, Crust., t. IV, p. 4, pl. 4, fig. 4-8.

Carapace très renflée latéralement, front peu élargi, bras médiocre. — Habite les marécages de la haute vallée d'Hindræoni, dans l'Inde.

DEUXIÈME SECTION.

GÉCARCINACÉS OCYPODOIDES.

Dactylopodites armés de crêtes pénétrantes simples, non denticulées.

28^e GENRE. — UCA.

(Pl. 10, fig. 2, 2^a.)

Latreille, *Règne animal* de Cuvier, 2^e édit., t. IV, p. 49 (1829).

Front arrondi en-dessous, et n'atteignant pas tout à fait jusqu'aux basicérites qui sont grêles et subcylindriques. Gnathostégites complètement coalescentes, à bord interne droit, à méroïte quadrilatère plus long que large, et à palpe exarthre.

Le nom générique, employé ici par Latreille, avait été précédemment appliqué par Leach à une division des *Ocypodinae* correspondant au genre *Gelasimus*; mais, dès le milieu du XVII^e siècle, il avait été donné à l'espèce typique du groupe dont il est ici question par le margrave de Liebstadt, et c'est par suite d'une erreur de détermination que Leach en a fait une autre application.

1. UCA UNA.

(Pl. 10, fig. 2.)

Uca una Brasiliensibus, Marcgrave de Liebstadt, *Hist. rer. Brasiliæ*, p. 184, fig. (1648).

Cancer pagurus americanus, Seba, t. III, pl. 20, fig. 4.

C. cordatus, Herbst, *Krab.*, pl. 6, fig. 38.

Uca una, Latreille, *Encyclop. method.*, Inst., pl. 269, fig. 4.

— Guérin, *Iconogr. du règne animal*, Crust., pl. 5, fig. 4.

— Milne Edwards, *Histoire des Crust.*, t. II, p. 22, et atlas du *Règne animal* de Cuvier, Crust., pl. 49, fig. 4.

Bords latéraux de la carapace marqués par une crête finement denticulée. Régions jugales très granuleuses. — Amérique méridionale.

2. UCA LÆVIS.

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 22 (1837), et *Archiv. du Muséum*, t. VII, p. 185, pl. 16, fig. 4.

Bords latéraux de la carapace à peine indiqués. Régions jugales lisses. — Antilles.

Le *GEARCINUS REGIUS* Poëppig (*Crustacea Chilensis*, *Arch. für Naturges. v. Wiegmann*, 1836, p. 136) appartient au genre *Uca*, et paraît être distinct des espèces précédentes, mais ne nous est pas suffisamment connu. — Chili.

PREMIÈRE TRIBU SATELLITE DES GÉCARCINACÉS.

THELPUSINÆ.

Caractères généraux des Gécarcinacés, mais ayant les verges sternales, et en général les hectognathes à palpe goniarthre.

PREMIER AGÈLE.

BOSCIACÆA.

Hectognathes à palpe prosarthre et à méroïte plus long que large.

29^e GENRE. — **BOSCIA.**

Potamia, Latreille, *Cours d'entomologie*, p. 338 (1831).

Boscia, Milne Edwards, *Hist. des Crustacés*, t. II, p. 14.

Front vertical ou incliné; carapace ovalaire très large et à bords latéraux obtus ou faiblement dentelés.

Le nom de *Potamia*, donné par Latreille à ce groupe, avait été préalablement employé par M. Robineau-Devoidy pour désigner un genre de Diptères. Nous conservons donc ici celui de *Boscia*, qui y avait été appliqué par nous dans la collection publique du Muséum, avant la publication du travail de Latreille, mais était resté inédit pendant quelques années (voyez mon *Hist. des Crust.*, t. II, p. 14).

§ I. — *Espèces ayant le front vertical et garni de deux crêtes transversales denticulées et séparées par un sillon très large.*

1. **BOSCIA DENTATA.**

Cancer fluviatilis, Herbst, t. I, p. 183, pl. 40, fig. 61.

— Bosc, *Hist. des Crust.*, t. I, p. 177.

Thelphusa dentata, Latreille, *Encyclop. method.*, Ins., t. X, p. 564.

Thelphusa serrata, Desmarest, *Consid. sur les Crust.*, p. 128.

Boscia dentata, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 15, pl. 18, fig. 44.

Potamia dentata, Randell, *Journ. Acad. of Philad.*, vol. VIII, p. 449.

Région frontale élevée, bilobée; bords latéraux de la carapace fine-

ment denticulés; bord antérieur des humériles très fortement denté. — Martinique.

§ II. — *Espèces dont les crêtes frontales sont très rapprochées, peu saillantes et peu ou point denticulées.*

2. BOSCIA CHILENSIS.

Potamia chilensis, Milne Edwards, et Lucas, Crust., du *Voyage de d'Orbigny*, p. 22, pl. 40, fig. 4.

Bords latéraux de la carapace assez fortement denticulés. Crête frontale supérieure bilobée. Bord antérieur des humériles très fortement denté.

3. BOSCIA DENTICULATA.

Bords latéraux de la carapace très finement denticulés. Région frontale très déclive; crête frontale supérieure unilobée et subgranulée. Bord antérieur des humériles faiblement denté. — Cayenne.

Le POTAMIA LATIFRONS de M. Randell (*Journ. of the Acad. of Philad.*, vol. VIII, p. 120) paraît se distinguer de toutes les autres espèces de ce genre par l'existence d'une échancrure profonde à la partie externe de l'orbite et l'armature plus forte des bords latéraux de la carapace. — De Surinam ou des Antilles.

4. BOSCIA MACROPA.

Milne Edwards, *Arch. du Mus.*, t. VII, p. 175, pl. 42, fig. 3.

Bords latéraux de la carapace, obtus, et sans denticulations distinctes. Bras très longs; bord antérieur de l'humérile garni seulement de tubercules subspiniformes. — Bolivie.

30^e GENRE. — POTAMOCARCINUS.

Milne Edwards, *Arch. du Muséum*, t. VII, p. 174.

Se distingue du genre *Boscia* par la conformation du front dont la crête transversale supérieure est beaucoup plus saillante que l'inférieure. de façon à donner aux lobes frontaux une forme presque lamellaire. Carapace peu élargie et armée de fortes épines marginales; un hiatus sous l'angle orbitaire externe. Par sa forme générale, ces Thelphusiens établissent le passage entre les *Boscia* et les Cancériens.

POTAMOCARCINUS ARMATUS.

Milne Edwards, *Arch. du Mus.*, t. VII, p. 174, pl. 43, fig. 3.

Carapace lisse et presque plane en dessus, front large; bords latéraux

armés de six ou sept grosses dents spiniformes très aiguës. — Patrie inconnue.

DEUXIÈME AGÈLE.

THELPHUSACÆA.

Hectognathes à palpe goniarthre et à méroïte transversal.

31^e GENRE. — THELPHUSA.

Potamophilus, Latreille, *Règne animal* de Cuvier, 4^{re} édit., t. III, p. 48 (1817).

Thelphusa, Latreille, *Nouveau Dictionn. d'hist. nat.*, 2^e édit., t. XXXIII, p. 50 (1819).

§ 1. — *Espèces dont la carapace est garnie d'une crête post-frontale complète et très forte, s'étendant sans interruption, depuis le sillon mésogastrique jusque auprès des dents épibranchiales.*

A. — *Bords latéraux de la carapace peu ou point denticulés sur la région branchiale, à deux dents marginales sur le bord latéro-antérieur (la dent orbitaire externe et la dent épibranchiale).*

1. THELPHUSA INDICA.

Cancer senex? Fabricius, *Suppl. entom. syst.*, p. 340.

Cancer aurantius? Herbst, t. III, p. 59, pl. 48, fig. 5.

Thelphusa indica, Latreille, *Encyclop. méthod. Ins.*, t. X, p. 563 (1825).

— Guérin, *Iconogr. du règne animal*, Crust., pl. 3, fig. 3.

— Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 43, et Crustacés du *Voyage de Jacquemont dans l'Inde*, p. 7, pl. 2, fig. 4.

Thelphusa canicularis, Westwood, *Trans. entom. Soc. of London*, vol. I, p. 483, pl. 49, fig. 4.

Crête post-frontale très saillante à bord entier, et terminée latéralement par une dent assez forte qui est située à côté de la dent épibranchiale. Bords latéraux de la carapace denticulés; sillon cervical très profond; régions branchiales arrondies en dehors, déprimées et très rugueuses en dessus. — Inde.

2. THELPHUSA PERLATA.

Thelphusa perlata, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 43 (1837).

— Mac Leay, *Smith's Zool. of South-Africa*, Annulosa, p. 64.

— Krauss, *Sudafrik*, Crust., p. 37.

Crête post-frontale finement perlée, et se terminant au sommet des
3^e série. Zool. T. XX. (Cahier n° 4.) ²

dents épibranchiales qui sont peu développées ; sillon cervical rudimentaire. Bords latéraux très faiblement perlés. — Inde.

3. THELPHUSA GUERINI.

Crête post-frontale renflée et obtuse sur les lobules protogastriques internes, dépourvue de granulations marginales, et se perdant à la base des dents épibranchiales qui sont très petites ; sillon cervical bien marqué ; bords latéraux à peine denticulés ; régions branchiales très arrondies en dehors, et presque lisses en dessus.

4. THELPHUSA INFLATA.

Crête post-frontale se terminant au sommet des dents épibranchiales comme chez le *T. perlata*, mais moins saillante, un peu flexueuse, et pas notablement granulée ; régions branchiales très renflées en dessus aussi bien qu'en dehors ; dent épibranchiale rudimentaire. — Port-Natal.

Le *THELPHUSA DEPRESSA*, décrit par M. Krauss (*Sudafrikanischen Crustaceen*, p. 38, pl. II, fig. 4), paraît différer de l'espèce précédente par la forme très aplatie de sa carapace et le grand écartement des deux doigts de la grosse pince qui ne se touchent que par leur extrémité. — Il a été trouvé aussi à Port-Natal.

aa. — Bords latéro-antérieurs de la carapace armés de trois grosses dents (une dent hépatique entre la dent orbitaire externe et la dent épibranchiale).

5. THELPHUSA AUBRYI.

Carapace plus élargie que dans les autres Thelphiens ; crête post-frontale extrêmement saillante et presque droite. Bords latéraux finement denticulés. — Gabon.

B. — Bords de la carapace armés de fortes épines sur la région branchiale.

6. THELPHUSA NILOTICA.

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 12 ; et *Arch. du Muséum*, t. VII, p. 170, pl. 12, fig. 2.

Régions branchiales médiocrement développées et lisses en dessus ; les épines marginales devenant peu à peu rudimentaires vers le milieu des lobes mésobranchiaux. — Égypte.

§ 11. — Crête post-frontale de la carapace interrompue ; une portion protogastrique interne située plus en avant que la portion protogastrique externe, dont elle est séparée par un sillon ; cette dernière bien développée.

7. THELPHUSA FLUVIATILIS.

Cancer d'eau douce, Belon, *Observations de plusieurs singularités et choses mémorables trouvées en Grèce, etc.*, ch. 47, p. 44 (1553).

Cancer fluviatilis, Rondelet, *Hist. des Poissons*, 2^e part., ch. 31, p. 153.

Crabe de rivière, Olivier, *Voyage dans l'empire Ottoman*, pl. 30, fig. 2.

Potamon, Savigny, *Égypte*, *Crust.*, pl. 2, fig. 5.

Potamophilus edulis, Latreille, *Encyclop. méthod.*, atlas, pl. 247, fig. 4.

Thelphusa fluviatilis, Latreille, *Encyclop.*, texte, t. X, p. 563.

— Desmarest, *Consid. sur les Crust.*, p. 128, pl. 15, fig. 2.

— Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 12, et atlas du *Règne animal* de Cuvier, *Crust.*, pl. 15, fig. 4.

— Lucas, *Anim. articulés de l'Algérie*, t. I, p. 16.

Portion protogastrique interne de la crête post-frontale, voûtée, tuberculée et placée très en avant de la portion protogastrique externe, qui se perd extérieurement dans les tubercules des lobes épibranchiaux. Région frontale fortement tuberculée ; régions branchiales peu développées ; dent épibranchiale aiguë et suivie d'une série de petites denticulations spiniformes. Mains tuberculeuses en dessus. — Égypte.

8. THELPHUSA DENTICULATA.

Espèces très voisines de la précédente, mais ayant la portion protogastrique externe de la crête post-frontale plus arrondie, oblique et fortement tuberculée ; le bord externe de la dent orbitaire externe denticulée comme la portion du bord externe des lobes épibranchiaux. — Chine.

9. THELPHUSA SINUATIFONS.

Ressemble au *T. fluviatilis* par sa forme générale, mais ayant la portion protogastrique interne de la crête post-frontale subcristiforme, et presque sur la même ligne que la portion protogastrique externe ; région frontale très faiblement granulée. Bord frontal sinueux.

10. THELPHUSA LECHENAULTI.

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 43.

Crête post-frontale bien distinctement quadrilobée sur la région gas-

trique, mais ayant les portions moyennes presque sur la même ligne que les portions externes; régions frontales et branchiales lisses; [dent épi-branchiale très développée, bord externe de la carapace entier. Sillon cervical bien distinct, mais peu développé; faces supérieures de la carapace très bombées. — Côte de Malabar.

11. THELPHUSA GRAPSOÏDES.

Carapace beaucoup plus étroite que d'ordinaire dans ce genre. Crête post-frontale bien constituée sur les lobules protogastriques externes, mais représentée seulement par de petites élévations rugueuses sur les lobules protogastriques internes; dent épibranchiale bien développée. Bords latéraux à peine denticulés; régions branchiales fortement ridées en dehors. Bras gros et courts.

§ III. — *Espèces ayant la crête post-frontale à peine indiquée.*

A. — *Dents épibranchiales bien constituées.*

12. THELPHUSA GOUDOTI.

Carapace très renflée en dessus; lobes protogastriques étroits. Bords latéraux très finement subdenticulés. Crête post-frontale très obtuse, mais distincte; pinces très allongées. — Madagascar.

B. — *Dents épibranchiales nulles ou rudimentaires.*

13. THELPHUSA BERARDI.

Savigny, *Égypte*, Crust., pl. 2, fig. 6.

Thelphusa Berardi, Audouin (explication des planches de Savigny).

— Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 14.

Crête post-frontale à peine indiquée; bords latéraux de la carapace très courbes, obtus et garnis d'une ligne granulée à peine visible, si ce n'est dans les très jeunes individus. Lobes épibranchiaux très renflés. Pinces courtes et pince droit de façon à rencontrer le bord préhensile de l'index dans toute sa longueur. — Mer Rouge.

14. THELPHUSA DEHAANI.

Thelphusa Berardi, Dehaan, *Fauna japonica*, Crust., p. 52, pl. 6, fig. 2.

Espèce très voisine de la précédente, mais ayant la carapace moins large proportionnellement à sa longueur, les régions branchiales moins renflées et l'épistome plus développé. — Japon.

15. *THELPHUSA DIFFORMIS*.

Très voisin du *T. Berardi*, mais ayant un des bras beaucoup plus développé que l'autre, et terminé par des doigts très courbes, de façon que les deux branches de la pince sont très écartées vers le milieu, et ne se rencontrent qu'à leur extrémité.

N'ayant vu qu'un individu, je n'oserais décider si cette disposition remarquable est caractéristique d'une espèce ou est une monstruosité. — Mer Rouge.

32° GENRE. — *PARATHELPHUSA*.

Milne Edwards, *Arch. du Muséum*, t. VII, p. 474.

Front lamelleux et s'avancant horizontalement assez loin au delà des fossettes antennulaires. Carapace presque aussi longue que large; bords latéro-antérieurs armés de trois ou quatre fortes dents. Régions branchiales peu développées.

Par leur forme générale, ces Crustacés ressemblent beaucoup aux Cancériens; mais ils ne diffèrent pas des Thelphiens par la structure de leurs pattes et leur appareil buccal, etc.

1. *PARATHELPHUSA TRIDENTATA*.

Milne Edwards, *Arch. du Mus.*, t. VII, p. 474, pl. 43, fig. 4.

Front large, lamelleux, horizontal et sinueux; une crête transversale complète, droite et très marquée, à une distance assez considérable en arrière du front; bords latéro-antérieurs armés de trois fortes dents (y compris l'angle dentaire externe). Dactylopodites fortement armés.

2. *PARATHELPHUSA SINENSIS*.

Milne Edwards, *Archiv. du Muséum*, t. VII, p. 473, pl. 43, fig. 2.

Bords latéro-antérieurs de la carapace armés de chaque côté de quatre dents (y compris l'angle orbitaire). Crête post-frontale obtuse, courbe, et s'effaçant latéralement. Épines des dactylopodites faibles. — Mers de la Chine.

DEUXIÈME TRIBU SATELLITE DES GÉCARCINÉES.

TRICHODACTYLACÆA.

Dans ce petit groupe, qui tient à la fois des Cyclograpes et des Thelphuses, les verges ne sont pas sternales comme dans les groupes typiques

de cette famille; la carapace est presque circulaire, et les chambres respiratoires très élevées. Les dactylopodites sont inermes et styloformes ou subfoliacés; l'épistome se prolonge postérieurement en un lobe labial médian comme chez les Thelphuses; enfin les hectognathes sont allongés, à méroïte étroit et fortement tronqué en avant et en dedans, et à palpe prosarthre plutôt que goniarthre.

33° GENRE. — TRICHODACTYLUS.

Pattes ambulatories grêles, à dactylopodites cylindracés, allongés et couverts d'un duvet velouté court et épais. Hectognathes à ischioïte plus long que large.

1. TRICHODACTYLUS QUADRATUS.

Trichodactylus fluviatilis? Latreille, *Encyclop. méthod.*, t. X. p. 705.

— *quadratus*, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 16, et Atlas du Règne animal de Cuvier, Crust., pl. 12, fig. 2.

Bords latéraux de la carapace minces et entiers ou obscurément tridentés. — Brésil.

2. TRICHODACTYLUS DENTATUS.

Milne Edwards, *Arch. du Muséum*, t. VII, p. 182, pl. 15, fig. 2.

Carapace armée de chaque côté de quatre dents très aiguës. Hectomérognathite plus allongé que dans l'espèce précédente.

Le TRICHODACTYLUS PUNCTATUS, Eydoux et Souleyet (*Voyage de la Bonite*, Crust., p. 237, pl. 3, fig. 1 et 2), ne paraît différer que très peu du *T. quadratus*; la carapace est un peu plus arrondie. — Iles Sandwich.

34° GENRE. — VALDIVIA.

White, *Ann. et mag. of nat. Hist.*, vol. XX, p. 206 (1847).

Hectognathes à ischiognathite plus long que large, et légèrement échancré au bout. Carapace déprimée et un peu plus circulaire que chez les Thelphiens; bord latéro-antérieur armé de quatre dents aiguës. Pattes très longues; dactylopodites très allongés et lisses. Très voisin du *Trichodactylus*.

VALDIVIA SERRATA.

White, *loc. cit.*

Front droit; bord latéro-postérieur en carène.

Le genre *ORTHOSTOMA*, de M. Randall (*Acad. of Philadelph.*, vol. VIII, p. 121), est rapporté par ce naturaliste au groupe de Gécarciniens ; mais je suis porté à croire qu'il devra prendre place ici, car l'espèce unique dont il se compose (*Orthostoma dentata*, Rand., *loc. cit.*, p. 122) a beaucoup de l'aspect des Cancériens, et a les pattes des deux dernières paires comprimées et à dactylite lamelleux.

Voici les caractères que M. Randall lui a assignés : « Testa convexa, margine carinata, lateribus sub-obliquis, valde curvatis ; fronte depressa, dentata, acuta ; fossis oculorum magnis. Maxillipedum articulo secundo intrinsecus producto ; tertio interno exciso, apice acuto apud angulum externum articulum quartum gerente ore quadrato ; antennis externis brevibus profunde insertis, hiatum internum haud implentibus. » L'O. DENTATA (*loc. cit.*, p. 122, pl. 5) a la carapace armée de 10 dents marginales de chaque côté, a le front multidenté, et les pattes des deux dernières paires aplaties. — Ce crustacé paraît habiter l'Amérique méridionale.

35° GENRE. — SYLVIOCARCINUS.

Milne Edwards, *Arch. du Muséum*, t. VII, p. 176.

Pattes postérieures comprimées, à dactylopodite étroit, mais sub-lamelleux et cilié sur les bords ; les autres dactylopodites styliformes, grêles et quadrangulaires. Carapace et hectognathes comme chez les *Trichodactyles*.

SYLVIOCARCINUS DEVILLEI.

Milne Edwards, *Arch. du Muséum*, t. VII, p. 176, pl. 14, fig. 1.

Carapace légèrement bombée, armée de cinq dents marginales sub-spiniformes et espacées. Front faiblement échancré au milieu et bilobé. — Salinas, province de Goyaz, Brésil.

36° GENRE. — DILOCARCINUS.

Toutes les pattes ambulatoires comprimées et à dactylite lamelleux, cilié sur les bords. Carapace et gnathostégites à peu près comme chez les précédents.

1. DILOCARCINUS SPINIFER.

Milne Edwards, *Arch. du Muséum*, t. VII, p. 178, pl. 14, fig. 3.

Carapace légèrement bombée ; bords latéro-antérieurs armés de sept dents spiniformes ; bord sous-orbitaire très épineux. Une petite épine terminale sur le bord supérieur de la main. — Cayenne.

2. DILOCARCINUS EMARGINATUS.

Milne Edwards, *Arch. du Muséum*, t. VII, p. 181, pl. 14, fig. 4.

Carapace convexe longitudinalement, mais horizontale transversalement; front très large et très profondément échancré au milieu; cinq dents marginales très petites. — Loretto, Haut-Amazone.

3. DILOCARCINUS PICTUS.

Milne Edwards, *Arch. du Muséum*, t. VII, p. 181, pl. 14, fig. 12.

Carapace bombée, étroite, et armée de cinq dents marginales. — Loretto, Haut-Amazone.

4. DILOCARCINUS CASTELNAUI.

Milne Edwards, *Archiv. du muséum*, t. VII, p. 182, pl. 14, fig. 5.

Carapace étroite et très bombée; sept dents marginales spiniformes de chaque côté. — Salinas, province de Goyaz.

Le *TRICHODACTYLUS GRANULATUS*, Nicolet (*Hist. du Chili* par Gay, Crust., pl. 1, fig. 3), doit prendre place dans ce genre, et se distingue des espèces précédentes par l'existence de trois dents marginales seulement de chaque côté de la carapace. — Chili.

TROISIÈME TRIBU PRINCIPALE.

PINNOTHERINÆ.

Caractères typiques. — Voyez § IV, p. 138, t. XVIII.

Caractères empiriques. — Gnathostigites à mérognathite extrêmement développé, à ischiognathite rudimentaire. Corps arrondi ou ovalaire; région faciale très petite.

37^e GENRE. — PINNOTHERES.

(Pl. 10, fig. 1, 1^a, 1^b, 1^c, 1^d, 1^e.)

Latreille, *Hist. nat. des Crust. et des Insectes*, t. VI, p. 83.

Carapace circulaire, lisse. Pattes ambulatoires grêles, et presque de même longueur. Gnathostégites très inclinés et à palpe presque en forme

de pince, le dactylognathite étant très grêle et inséré sur le bord interne de l'article précédent.

Les espèces de ce genre sont très difficiles à distinguer par leur forme générale, et n'ont été jusqu'ici que très imparfaitement caractérisées; mais elles présentent dans la forme des appendices buccaux des différences très grandes, et, en ayant égard à ces particularités de structure, on arrive au résultat désiré. C'est essentiellement à raison des différences dans la formation des gnathostégites que les espèces suivantes ont été caractérisées ici. (Voyez pl. 11, fig. 5 et suivantes.)

1. PINNOTHERES MYTILORUM.

(Pl. 10, fig. 1.)

Cancer pisum, Linné, *Syst. nat.*, ed. X, p. 628 (1757).

Cancer mytilorum, Baster, *Opusc. subsec.*, vol. II, tab. 4, fig. 1-2 (1765).

Cancer pisum, Pennant, *Brit. Zool.*, t. IV, p. 1, pl. 1, fig. 1 (reprod. dans l'*Encyclopédie*, pl. 275, fig. 5-6) (la femelle).

Cancer minutus (ejusdem), *loc. cit.*, fig. 2 (*Encyclopédie*, pl. 275, fig. 4) (le mâle).

Cancer pisum, Herbst, t. I, p. 95, tab. 2, fig. 21 (la femelle).

Cancer mytilorum (ejusdem), pl. 2, fig. 24-25.

Cancer pisum, Fabricius, *Suppl.*, p. 343, n° 33 (la femelle).

(Sous le nom de *Cancer minutus*, Fabricius réunit le mâle de cette espèce et le *Nautilograpse uni*.)

Pinnotheres pisum, Latreille, *Hist. nat. des Crust.*, t. VI, p. 83.

— Bosc, *op. cit.*, t. I, p. 243.

Pinnotheres pisum, Leach, *Malacost.*, t. XIV, fig. 2-3 (la femelle).

P. varians (ejusdem), *op. cit.*, tab. 14, fig. 10-11 (le mâle).

Pinnotheres Latreillii (ejusd.), *op. cit.*, tab. 14, fig. 7-8 (jeune femelle).

Pinnotheres pisum, Desmarest, *Consid. sur les Crust.*, p. 118, pl. 11, fig. 3 (femelle).

Pinnotheres pisum, Thompson, *Entom. mag.*, n° 10, p. 96, fig. 3.

— Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 34; Atlas du Règne animal de Cuvier; Crust., pl. 19, fig. 1.

Carapace molle; front saillant chez le mâle, mais ne l'étant pas chez la femelle; bord inférieur des mains cilié. — Commune dans les Moules sur les côtes de la France et de l'Angleterre.

2. PINNOTHERES MONTAGUI.

Pinnotheres Montagui, Leach, *Malac.*, tab. 15, fig. 7-8 (1845).

— Desmarest, *Consid.*, p. 119.

— Milne Edwards, *Hist. nat. des Crust.*, t. II, p. 32 (1837).

Cette espèce n'est peut-être qu'une simple variété du *P. pisum*.

3. PINNOTHERES PINNOPHYLAX.

Cancer parvus, s. *Pinnophylax*, Rondelet, *Hist. des Poissons*, p. 409 (1558).

Cancer Pinnotheres, Linné, *Syst. nat.*, ed. X, p. 628 (1757).

— Forskael, *op. cit.*, p. 88.

Cancer Pinnophylax, Herbst, pl. 2, fig. 27.

Pinnotheres veterum, Bosc, *op. cit.*, t. I, p. 243.

— Leach, *op. cit.*, pl. 15, fig. 1-5.

— Desmarest, *op. cit.*, p. 119.

— Latreille, *Encyclopédie*, t. X, p. 135.

— Milne Edwards, *Hist. nat. des Crust.*, t. II, p. 32, pl. 19, fig. 7.

— Lucas, *Anim. articulés de l'Algérie*, t. I, p. 17.

Espèce très voisine de la précédente, mais plus grande, et ayant la main droite pourvue d'une petite épine sous-marginale. — Se trouve dans les Pinnes marines sur les côtes d'Italie, etc.

4. PINNOTHERES ROUXI.

(Pl. 11, fig. 7.)

Espèce très voisine du *P. mytilorum*, mais ayant le front plus saillant chez le mâle, et les gnathostégites à palpe très court et à dactylite rudimentaire. — Mers de l'Inde.

5. PINNOTHERES VILLOSUS.

(Pl. 11, fig. 8.)

Guérin, *Iconographie du règne animal*, Crust., pl. 4, fig. 6; et *Voyage de la Coquille*, p. 13.

Carapace légèrement tomenteuse; gnathostégites très poilus, à palpe gros et court; le dactylognathite un peu plus développé que dans l'espèce précédente. — Timor.

6. PINNOTHERES GLOBOSUM.

(Pl. 11, fig. 6.)

Hombron et Jacquinot, *Voyage de l'Astrolabe au pôle sud*, Crust., pl. 5, fig. 21.

Gnathostégite étroit, à palpe gros et à dactylognathite allongé et cylindrique. Pattes grêles et fortement ciliées vers le bout. — Vavao.

7. PINNOTHERES GUERINI.

(Pl. 11, fig. 9.)

Gnathostégites élargies, à palpe très gros, et à dactylognathite grand et subspatulé. Mains glabres, courtes et piquetées. — Cuba.

8. PINNOTHERES HIRTIMANUS.

Gnathostégites comme dans l'espèce précédente. Mains allongées et fortement ciliées sur le bord inférieur. — Cuba.

Le PINNOTHERES OSTREUM, Say (*Journ. of the Acad. of sc. of Philad.*, vol. I, p. 67, pl. 4, fig. 5), ne m'est pas suffisamment connu pour être caractérisé ici.

Il en est de même du PINNOTHERES BIPUNCTATUM, Nicolet (Gay, *Hist. du Chili.*, Crust., pl. 1, fig. 2), dont le front est remarquablement saillant. — Chili.

38° GENRE. — OSTRACOTHERES.

(Pl. 11, fig. 10 et 11.)

Très voisin des *Pinnotheres*, mais ayant les gnathostégites terminés par un palpe simple, composé de deux articles seulement.

1. OSTRACOTHERES SAVIGNYI.

Pinnotheres veterum, Savigny, *Égypte*, Crust., pl. 7, fig. 4.

Carapace assez consistante et couverte d'un duvet très court. Mains robustes. — Mer Rouge.

2. OSTRACOTHERES TRIDACNÆI.

Pinnotheres tridacnæ, Ruppell, *Crust. de la mer Rouge*, p. 22, pl. 11.

Espèce très voisine de la précédente, mais qui paraît en différer par ses pattes postérieures, dont le bord est cilié comme celles des deux paires moyennes. — Mer Rouge.

3. OSTRACOTHERES AFFINIS.

(Pl. 11, fig. 5.)

Diffère de l'*O. Savignyi* par la forme des gnathostégites et la brièveté de leur palpe. — Ile de France.

39° GENRE. — PINNIXA.

(Pl. 11, fig. 11.)

White, *Ann. of nat. Hist.*, vol. XVIII, p. 177 (1846).

Carapace beaucoup plus large que longue. Gnathostégites lisses à palpe extrêmement grand et tri-articulé. Pattes ambulatoires de la pénultième paire beaucoup plus fortes et plus longues que les autres; celles de la première et de la deuxième paires très courtes.

1. PINNIXA CYLINDRICA.

Pinnotheres cylindricum, Say, *Journ. of the Acad. of sc. of Philad.*, vol. I. p. 452.

Pinnixa cylindrica, White, *loc. cit.*

Pattes de la pénultième paire à carpoïte finement denticulé en dedans.

2. PINNIXA TRANSVERSALIS.

Pinnotheres transversalis, Milne Edwards et Lucas, *Crust. du Voyage de d'Orbigny*, p. 23, pl. 40, fig. 3.

Carapace portant vers sa partie postérieure une crête transversale droite. Pattes de la pénultième paire lisses et ciliées. Abdomen du mâle élargi vers le bout. — Chili.

3. PINNIXA BREVIPES.

Carapace piquetée et sans crête transversale droite, mais présentant, vers le tiers postérieur, un sillon courbe. Pattes courtes et paraissant obtuses au bout, les dactylopodites étant rudimentaires. — Madagascar.

40° GENRE. — XENOPHTHALMUS.

White, *Ann. of nat. Hist.*, vol. XVIII, p. 177 (1846).

Carapace plus large que longue; régions jugales excoriées. Gnathostégites profondément sillonnés.

XENOPHTHALMUS PINNOTHEROIDES.

Xenopthalmus pinnotheroides, White, *loc. cit.*, p. 178, pl. 2, fig. 2.

Carapace ponctuée; pattes ciliées. — Iles Philippines.

41^e GENRE. — XANTHASIA.

White, *Ann. of nat. Hist.*, vol. XVIII, p. 476 (1846).

Se distingue des Pinnothères par sa carapace très rugueuse en dessus. Pattes très courtes et cylindriques.

XANTHASIA MURIGERA.

White, *loc. cit.*, p. 477, pl. 2, fig. 3.

Carapace à rebord élevé. — Iles Philippines.

Le genre **FABIA** de M. Dana (*On the classif. of Grapsoida in Amer. Journ. of sc.*, 2^e sér., vol. XII, p. 290, 1851) a été rangé par ce naturaliste entre les Pinnothères et les Xénophtalmes, et caractérisé par la phrase suivante : « Corpus obesum. Carapax superficie antica pone orbitas sutura divisus. Oculi normales. » L'espèce unique qui y appartient a reçu le nom de **FABIA SUBQUADRATA** (Dana, *Conspectus*, p. 253), et provient de l'Orégon.

42^e GENRE. — PINNOTHERELIA.

Lucas, *Crustacés du Voyage de d'Orbigny*, p. 23 (1843).

Carapace presque plane; orbites ovalaires. Grathostégites parallèles et à palpe extrêmement développé, simple et composé de trois articles placés bout à bout.

PINNOTHERELIA LÆVIGATA.

Lucas, *op. cit.*, p. 25, pl. 11, fig. 1.

Carapace presque carrée. Mains fortes. — Chili.

QUATRIÈME TRIBU PRINCIPALE.

HYMENOSMINÆ.

Caractères typiques. — Voyez § 5, p. 139, t. XVIII.

Caractères empiriques. — Antennules non rétractiles.

43° GENRE. — HYMENOSOMA.

(Pl. 44, fig. 2.)

Fosse buccale ouverte en avant et peu distincte de l'épistome; hectognathes allongés, à méroïte grand et étroit, et à palpe prosarthre. Carapace circulaire et très déprimée en dessus. Région faciale très petite; un rostre rudimentaire. Yeux subrétractiles. Pattes ambulatoires grêles et allongées; dactylopodites styliformes et très longs.

1. HYMENOSOMA ORBICULARE.

Leach, *Coll. du Muséum*.

Desmarest, *Considérations*, p. 463, pl. 26, fig. 4 (1825).

Latreille, *Règne animal*, 2^e édit., t. IV, p. 63.

Milne Edwards, *Hist. nat. des Crust.*, t. II, p. 36.

Krauss, *Südafrikanischen Crustaceen*, p. 54.

Carapace un peu plus large que longue; sa surface supérieure, beaucoup moins large que sa circonférence et plus longue que large; rostre incliné et simple. — Cap de Bonne-Espérance.

2. HYMENOSOMA GAUDICHAUDII.

Guérin, *Crust. du Voyage de la Coquille*, pl. 2, fig. 42.

Paraît différer de l'espèce précédente par la forme très allongée de la carapace, la grandeur du rostre et l'allongement considérable des pattes.

44° GENRE. — HALICARCINUS.

White, *Notes on few new genera of Crust.* in *Ann. of nat. Hist.*, vol. XVIII, p. 478 (1846).

Cette division ne diffère guère du genre *Hymenosoma* que par la tridentation du front, la forme courte et renflée des bras et la disposition subfalciforme des dactylopodites.

1. HALICARCINUS PLANATUS.

Leucosia planata, Fabricius, *Suppl. entom. syst.*, p. 350.

Hymenosoma tridentata, Hombron et Jacquinot, *Voyage de l'Astrolabe au pôle sud*, *Crust.*, pl. 5, fig. 27.

Halicarcinus planatus, White, *loc. cit.*, pl. 2, fig. 4.

Carapace beaucoup plus large que longue. Pattes robustes. — Ile Aukland.

2. HALICARCINUS LEACHI.

Hymenosoma Leachii, Guérin, *Voyage de la Coquille*, Crust., p. 22, et *Icon. du règne animal*, Crust., pl. 10, fig. 2.

Corps plus mince que dans l'espèce précédente. Pattes ambulatoires plus grêles et plus longues; dactylopodites beaucoup plus falciformes.

L'HALICARCINUS DEPRESSUS, White (*Hymenosoma depressa*, Hombron et Jacquinot, *Voyage de l'Astrolabe au pôle sud*, Crustacés, pl. 15, fig. 34), paraît avoir la carapace beaucoup plus circulaire et les dactylopodites plus droits que dans les espèces précédentes.

L'HALICARCINUS PUBESCENS, Dana (*Conspect.*, p. 253), a été caractérisé de la manière suivante : « Carapax ovato-orbicularis, pone medium latior. Pedes longitudinem mediocres 8 postici laxè pubescentes. Abdomen maris angustum, fere lineare, apice triangulatum. » — Patagonie.

45^e GENRE. — ELAMENE.

(Pl. 11, fig. 3 et 4.)

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 35 (1837).

Fosse buccale complètement fermée en avant par un rebord transversal; épistome bien distinct, assez grand et transversal. Yeux non rétractiles. Rostre tridenté et naissant au-dessous d'un rebord frontal, transversal. Point de dent orbitaire externe. Hecto-mérogathite presque aussi long que large.

1. ELAMENE MATHÆI.

Hymenosoma Mathæi, Latreille, Mss., collection du Muséum.

— Desmarest, *Consid. sur les Crust.*, pl. 10 (1825).

— Ruppell, *Krabben des rothen Meeres*, p. 21, pl. 5, fig. 1.

Elamena Mathæi, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 35.

— Krauss, *Südafrikanischen Crustaceen*, p. 51.

Carapace très déprimée, presque circulaire, mais rétrécie en avant et garnie latéralement de deux paires d'épines marginales rudimentaires. Pattes longues et grêles. — Port Western.

2. ELAMENE QUOYI.

(Pl. 11, fig. 3.)

Carapace plus large que longue et sans épines marginales. Pattes courtes. — Nouvelle-Zélande.

3. ELAMENE MEXICANA.

Carapace plus étroite et à dents marginales plus marquées que dans les espèces précédentes. — Côtes du Mexique.

46^e GENRE. — TRIGONOPLAX.

Fosse buccale fermée en avant; épistome très grand, plus long que large. Rostre grand, lamelleux, pointu, et se continuant directement avec la région frontale; carapace subtriangulaire. Pattes très longues et grêles.

Ce genre établit le passage entre les Élamènes et les Inachus, mais doit être considéré comme un dérivé du type Ocypodien, à raison de ses verges sternales.

TRIGONOPLAX UNGUIFORMIS.

Elamene unguiformis, Dehaan, *Fauna japonica*, Crust., p. 75, pl. 29, fig. 1 et pl. 44.

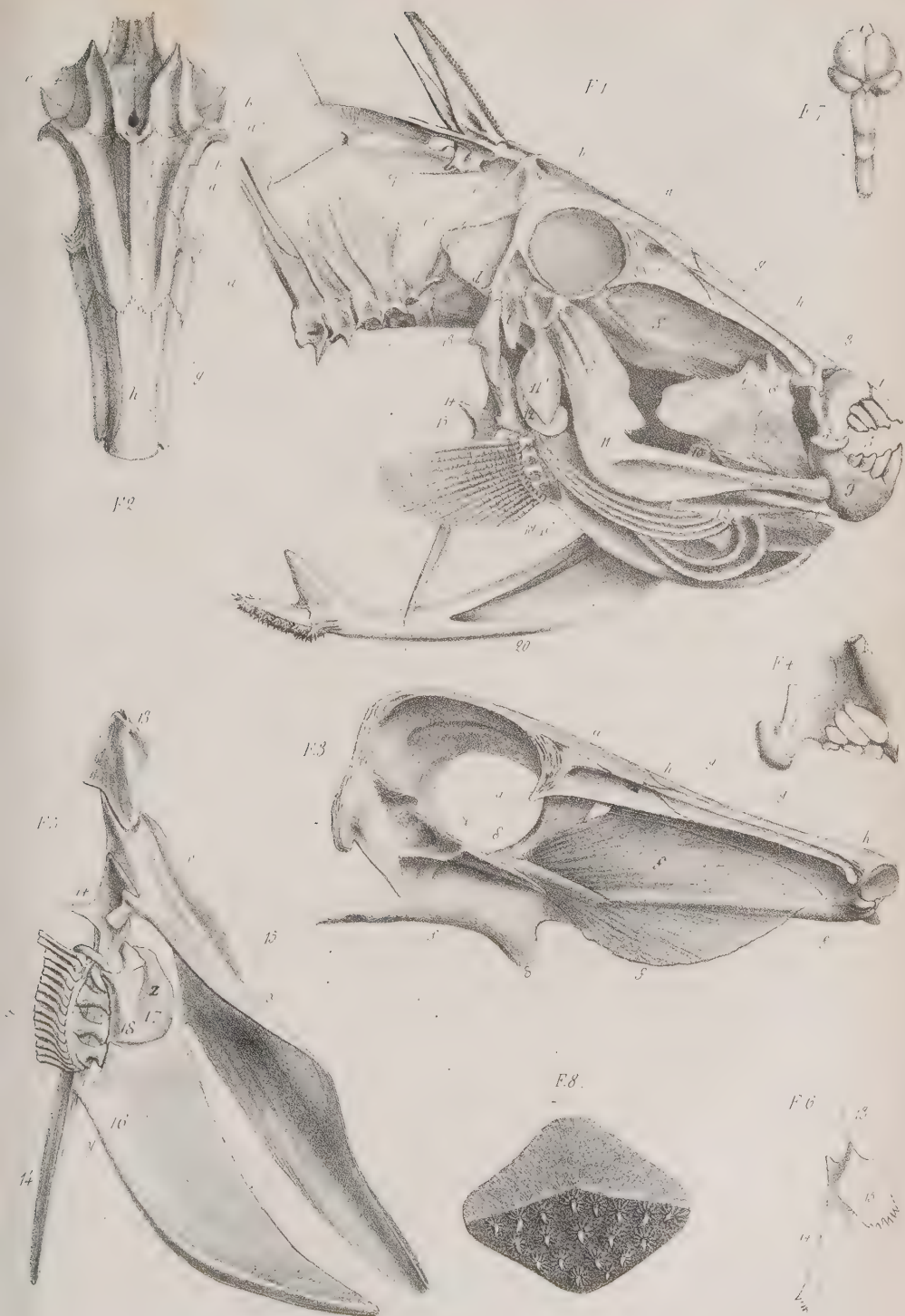
Carapace plus large que longue, arrondie en arrière et très déprimée. — Japon.

M. Dana vient d'établir dans ce groupe un nouveau genre appelé *HYMENICUS*, et caractérisé de la manière suivante : « Carapax suborbiculatus, angulo extraorbitali nullo. Frons productus simplex aut lobatus, antennarum basin celans, oculis remotioribus. Articulis maxillipedis externi, tertius secundo paulo major. Pedes gracillimi (*Classif. of Grapsoidea* in *Amer. Journ. of sc.*, vol. XII, p. 290, 1851). » Il y rapporte trois espèces qui habitent toutes la Nouvelle-Zélande, savoir :

HYMENICUS VARIUS. Dana, *Conspectus*, *Acad. sc. Philad.*, 1851, p. 253.

HYMENICUS NOVÆ-ZELANDIÆ. Dana, *loc. cit.*

HYMENICUS PUBESCENS. Dana, *loc. cit.*



Famille des Batistides.

F3



F4



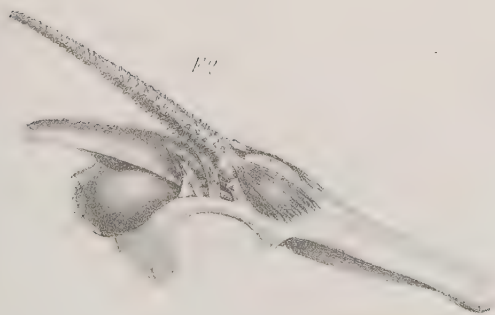
F5



F1

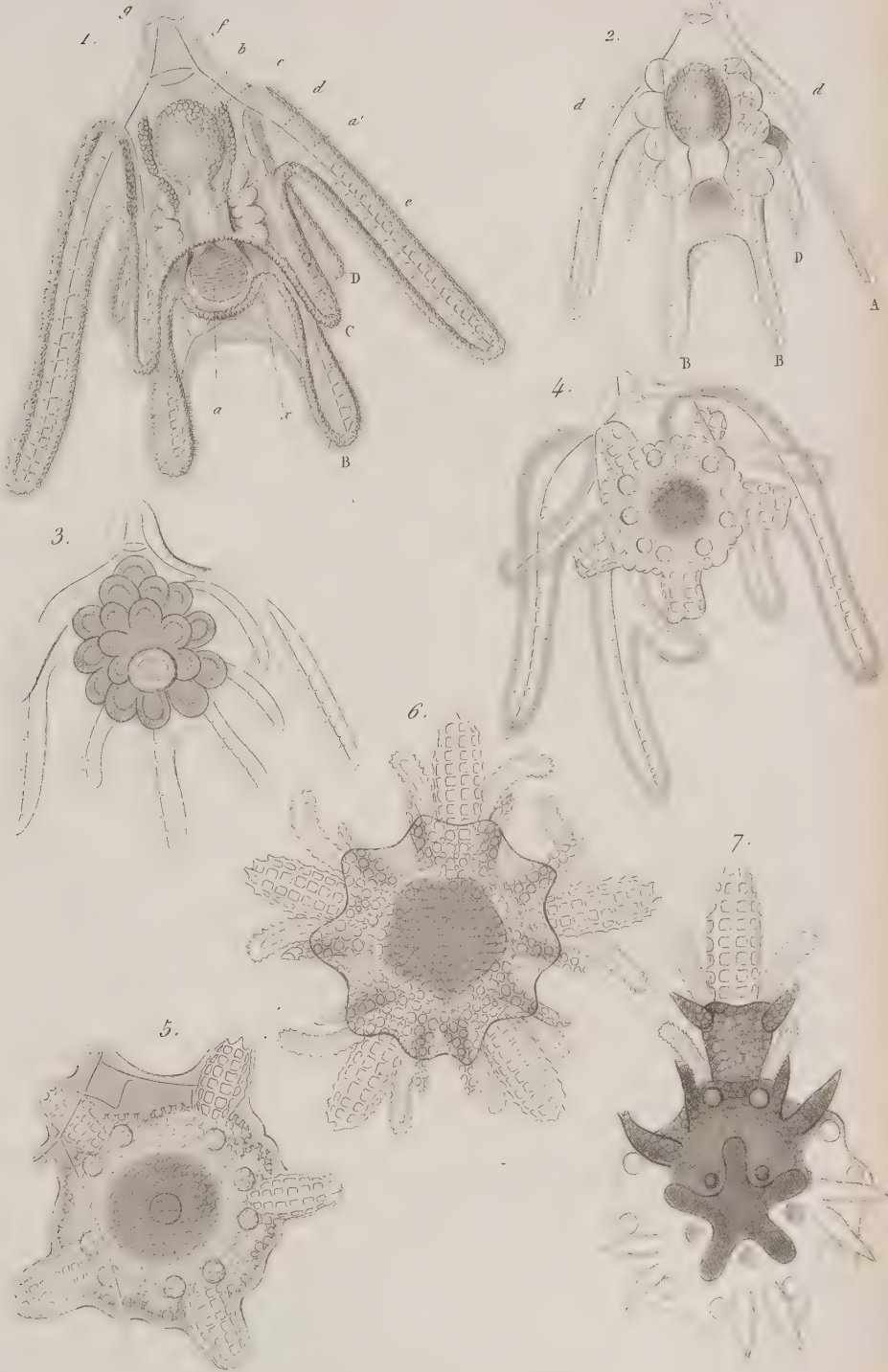


F2

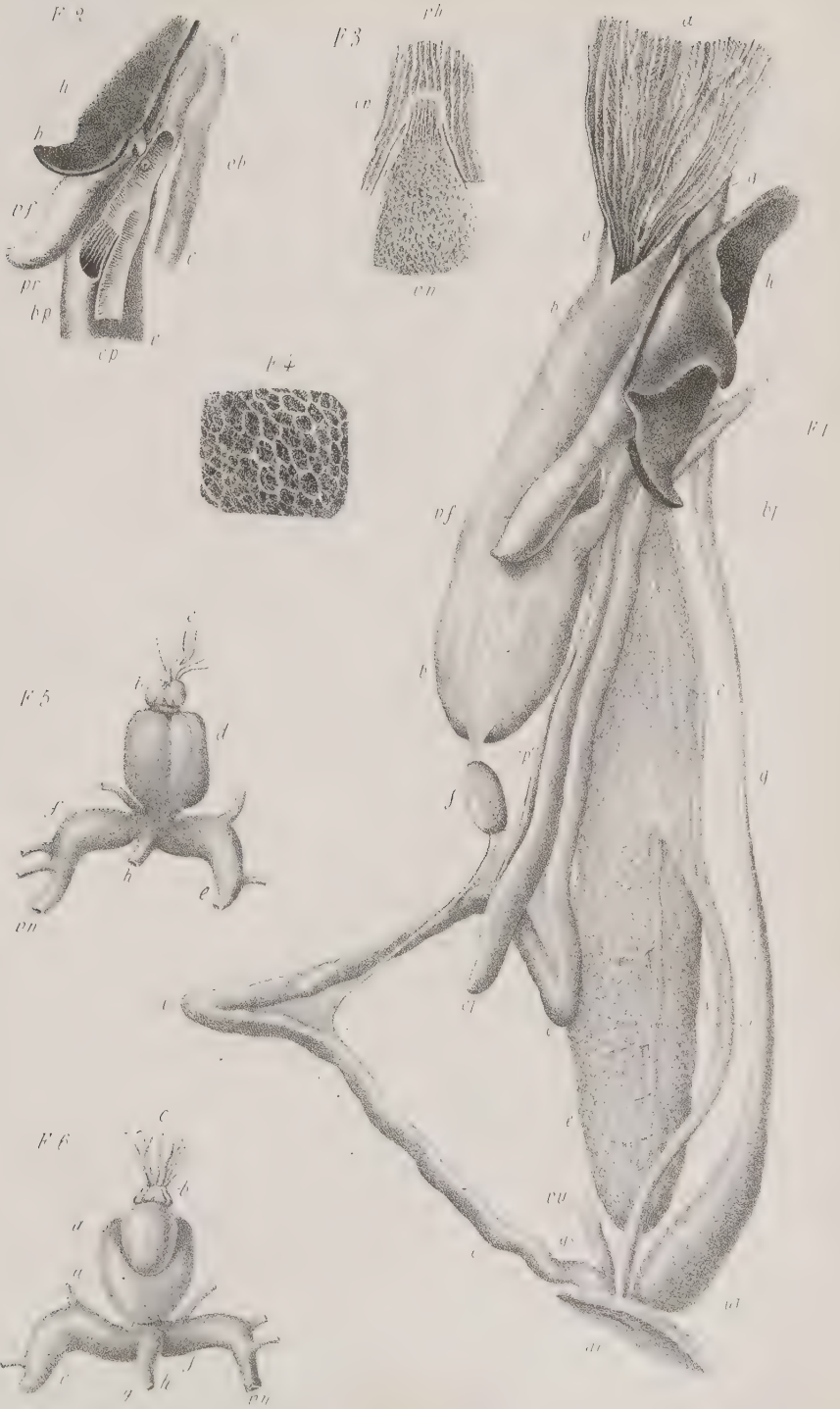




Caractères Ostéologiques des espèces d'Oryctéropes.

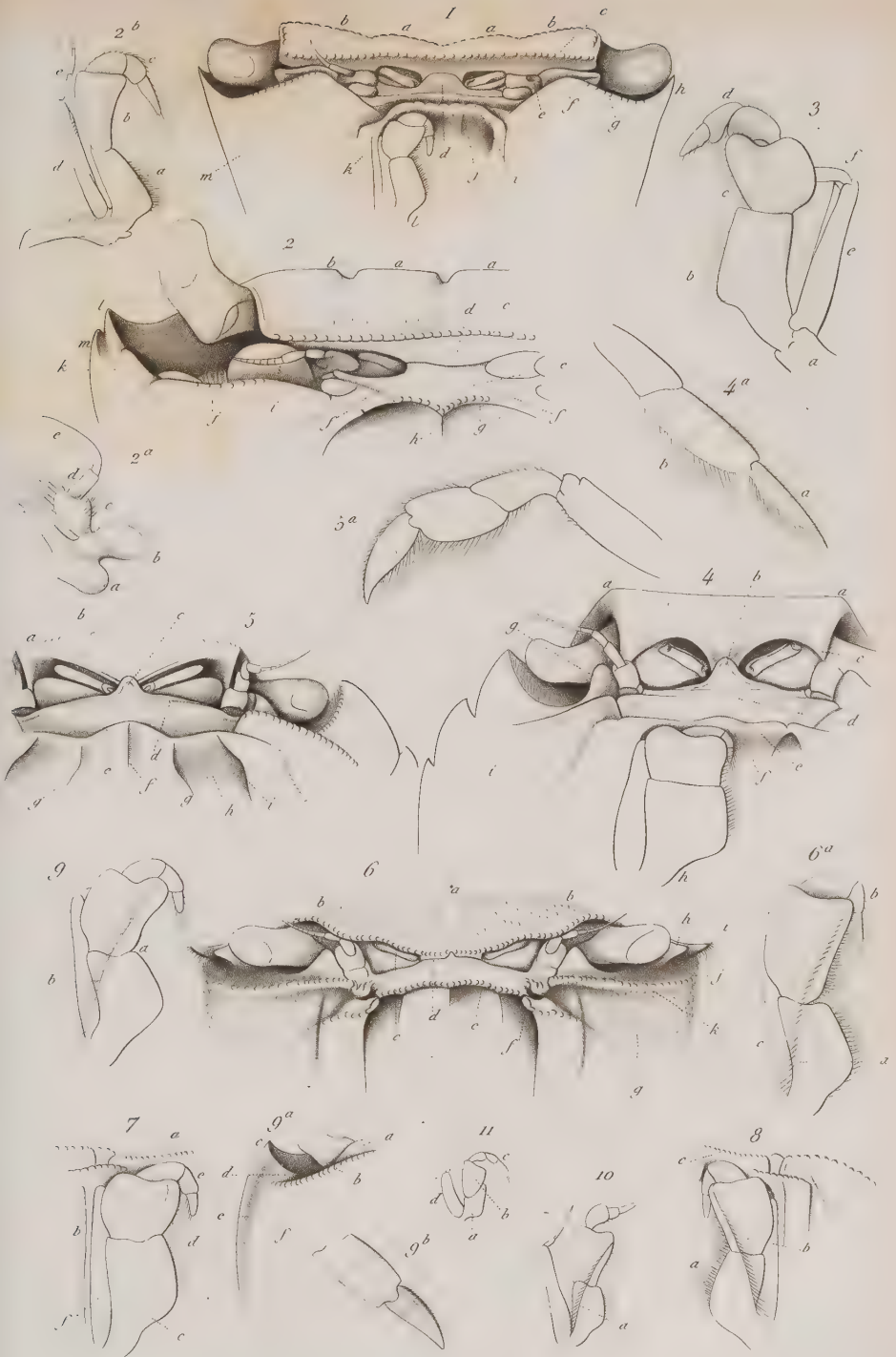


Développement des Ophiures.

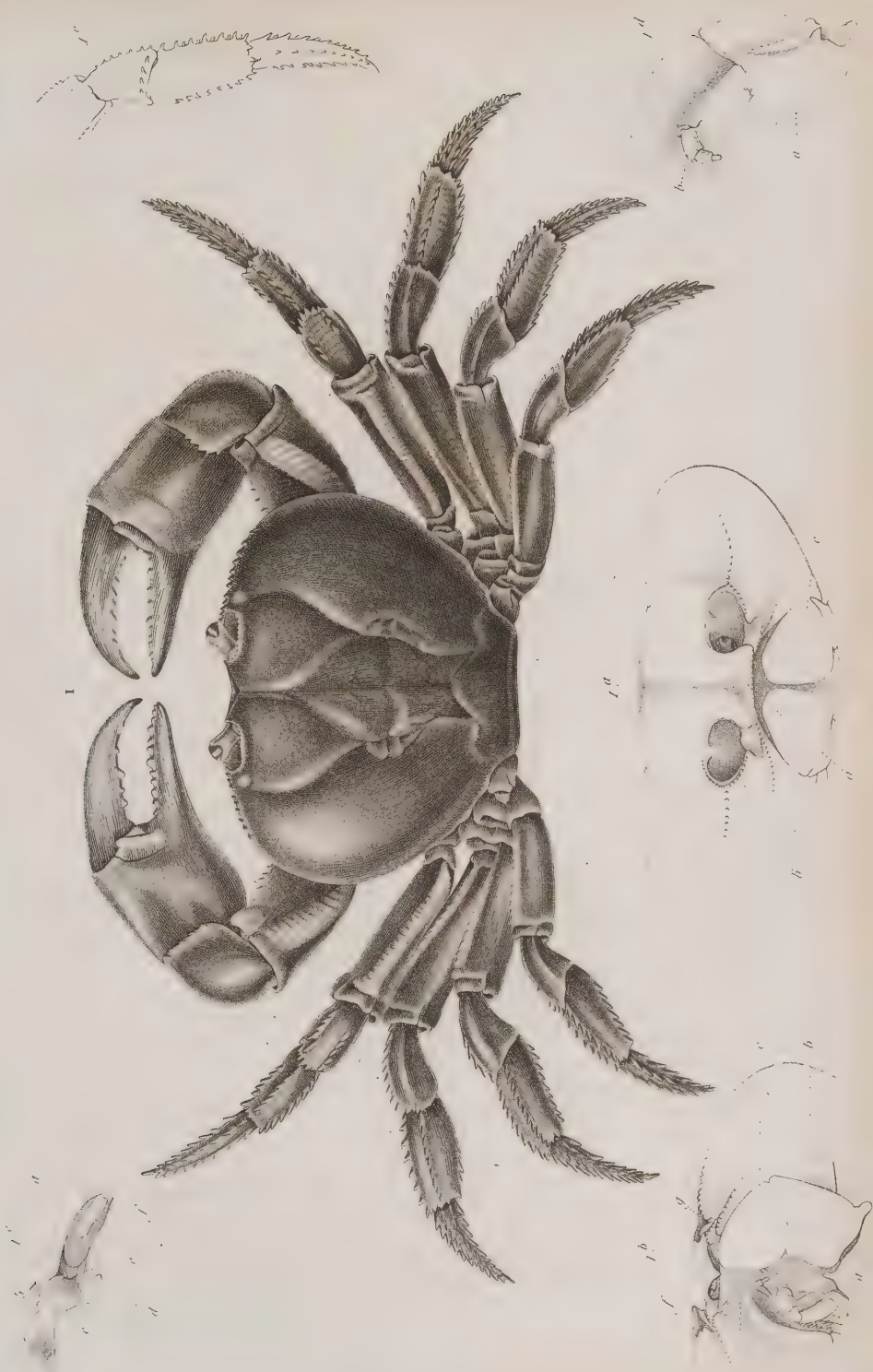


Viscères du *Gymnarchus niloticus* (Cuv.)





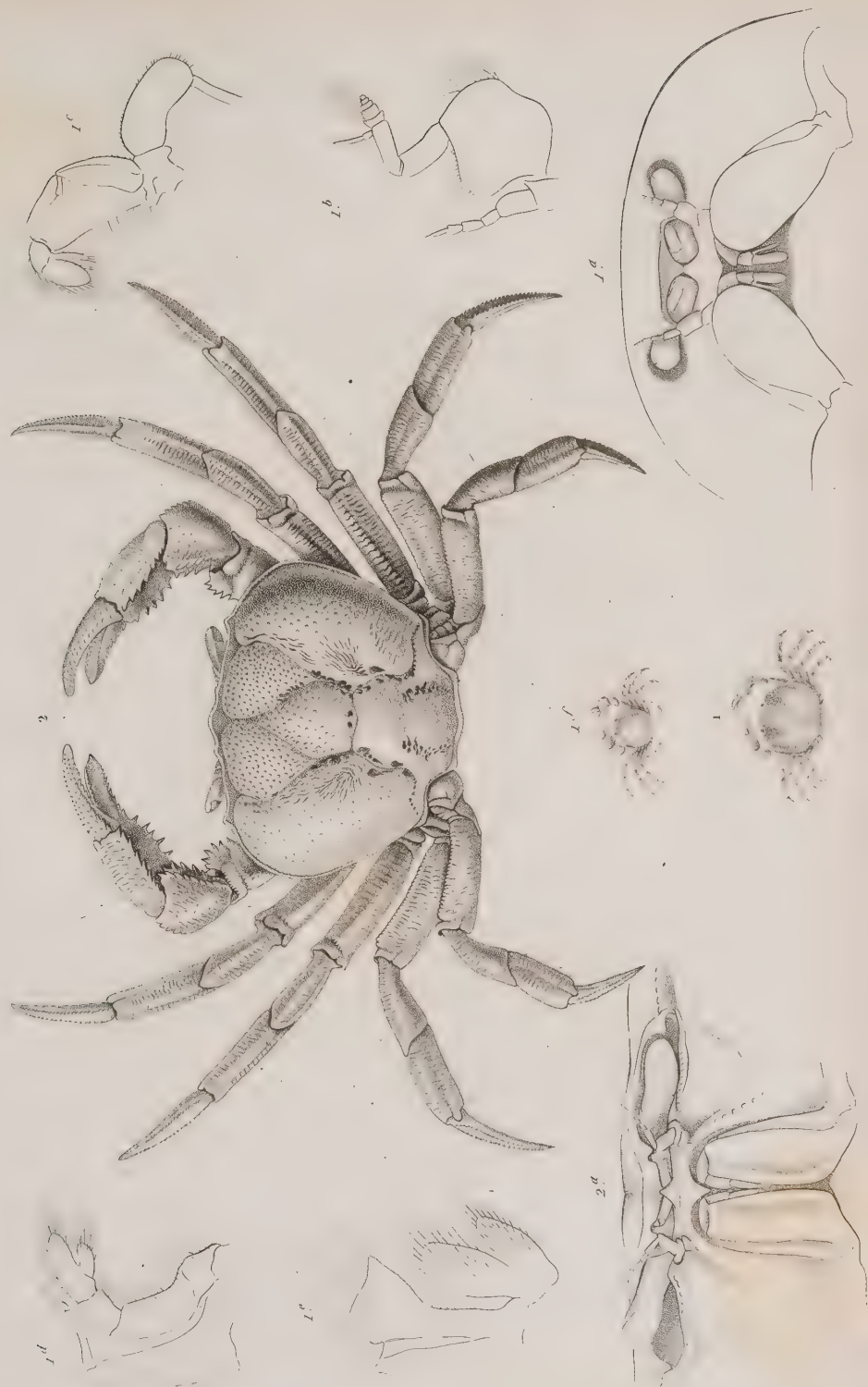
Structure des Grapsiens.



Structure des Gécarciniens.



Structure des Gécarciniens.



Structure des Gécarciniens et des Pinnotheriens.



Structure des Gecarciniens et des Pinnotheriens.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 6.

Fig. 1. *GRAPSUS PICTUS* réduit d'un tiers.

Fig. 1^a. Région frontale vue de face. — *a*, base de l'antenne; — *d*, lobe sous-orbitaire interne; — *e*, épistome; — *f*, front.

Fig. 1^b. Région faciale vue en dessous pour montrer les gnathostégites baillants, l'épistome, etc.

Fig. 1^c. Antennule (ou antenne interne) grossie.

Fig. 1^d. Antenne (ou antenne externe) grossie.

Fig. 1^e. Protognathe ou mandibule.

Fig. 1^f. Deutognathe ou mâchoire proprement dite de la première paire.

Fig. 1^g. Tritognathe ou mâchoire proprement dite de la seconde paire.

Fig. 1^h. Tétartognathe ou patte-mâchoire de la première paire. — *a*, le méso-gnathite; — *p*, son exognathite.

Fig. 1ⁱ. Pemptognathe ou patte-mâchoire de la seconde paire.

Fig. 1^j. Hectognathe ou patte-mâchoire externe. — *p*, son scaphognathite; — *b*, branchie rudimentaire fixée sur l'épignathe; — *f*, portion terminale de l'épignathe ou appendice flabelliforme.

Fig. 1^k. Thorax vu en dessus; la voûte des flancs est recouverte par les branchies du côté droit et à nu du côté gauche.

Fig. 1^l. Le plastron sternal, montrant les orifices générateurs mâles (*g*) pratiqués dans les hebdosternites.

Fig. 1^m et 1ⁿ. Appendices abdominaux du mâle.

PLANCHE 7.

Fig. 1. *METOPOGRAPSUS MACULATUS*. Région faciale grossie. — *a, a*, lobes sus-frontaux ou protogastriques médians; — *b, b*, lobes susfrontaux ou protogastriques externes; — *c*, bord frontal, droit et granulé; — *d*, lobe nasal; — *e*, basicérîte; — *f*, lobe sous-orbitaire interne joignant l'angle sourcilier; — *g*, lobe complémentaire ou sous-orbitaire moyen; — *h*, angle orbitaire externe; — *i*, bord labial; — *j*, crête palatine formant le bord interne du canal expirateur; — *k*, bord jugal; — *l*, gnathostégite; — *m*, région jugale.

Fig. 2. *GONIOPSIS CRUENTATUS*. Région faciale grossie. — *a, a*, lobes sus-frontaux médians; — *b*, lobe sus-frontal externe; — *c*, bord frontal; — *d*, cloison inter-antennulaire; — *e*, épistome; — *f*, crêtes latérales de l'épistome; — *g*, bord labial; — *h*, crête médiane du palais; — *i*, lobe sous-orbitaire interne; — *j*, lobe complémentaire ou sous-orbitaire moyen; — *k*, lobe sous-orbitaire ex-

terne ; — *l*, angle orbitaire externe ; — *m*, dent épibranchiale du bord latéral de la carapace.

Fig. 2^a. Antenne grossie. — *a*, coxocérîte ou tubercule auditif ; — *b*, basicérîte ; — *c*, mérócérîte ; — *d*, carpocérîte ; — *e*, procérîte multi-articulé.

Fig. 2^b. Hectognathe grossi. — *a*, ischiognathite ; — *b*, mérognathite ; — *c*, palpe ; — *d*, scaphognathite ; — *e*, flagellite.

Fig. 3. LEPTOGRAPSUS MARMORATUS. Hectognathe grossi. — *a*, basignathite ; — *b*, ischiognathite ; — *c*, mérognathite ; — *d*, palpe ; — *e*, scaphognathite ; — *f*, flagellite.

Fig. 4. UTICA GRACILIPES. Région frontale grossie. — *a*, bord frontal ; — *b*, lobe sous-frontal médian formant, avec le lobe nasal, la cloison interantennulaire ; — *c*, lobe sous-frontal externe, s'appuyant sur le basicérîte ; — *d*, crête transversale de l'épistome ; — *e*, bord labial ; — *f*, palais ; — *g*, lobe sous-orbitaire interne ; — *h*, gnathostégite ; — *i*, région jugale.

Fig. 4^a. Patte postérieure grossie. — *a*, dactylopodite sublamelleux ; — *b*, propodite élargi et cilié.

Fig. 5. VARUNA LITTERATA. Région faciale grossie. — *a*, front ; — *b*, espace sous-frontal ; — *c*, lobe nasal ; — *d*, épistome ; — *e*, bord labial ; — *f*, crête médiane du palais ; — *g*, crêtes palatines latérales ; — *h*, canal expirateur ; — *i*, bord jugal.

Fig. 5^a. Patte postérieure.

Fig. 6. HELICE GAUDICHAUDI. Région faciale grossie. — *a*, sillon mésogastrique ; — *b*, lobes protogastriques ; — *c*, front ; — *d*, cloison interantennulaire ; — *e*, bord labial ; — *f*, canal expirateur ; — *g*, région jugale fortement granulée, mais pas réticulée ; — *h*, angle orbitaire externe ; — *i*, deuxième dent marginale de la carapace ; — *j*, gouttière sous-marginale en continuité avec l'orbite ; — *k*, lobe sous-orbitaire moyen.

Fig. 6^a. Gnathostégite grossie. — *a*, moustache ; — *b*, palpe prosarthre ; — *c*, scaphognathite.

Fig. 7. HETEROGRAPSUS SEXDENTATUS. Portion de la région buccale grossie. — *a*, bord labial ; — *b*, bord jugal ; — *c*, ischiognathite formant avec le mérognathite (*d*) la portion operculaire ou gnathostégite de la mâchoire externe ; — *e*, palpe ; — *f*, scaphognathite.

Fig. 8. PARAGRAPSUS VERREAUXI. Portion de la région buccale grossie. — *a*, gnathostégite dont le bord interne est échancré de façon à le rendre bâillant ; — *b*, moustache ; — *c*, bord labial.

Fig. 9. CYCLOGRAPSUS PUNCTATUS. Hectognathe grossi. — *a*, gnathostégite bâillant ; — *b*, moustache.

Fig. 9^a. Portion de la région jugale. — *a*, lobe sous-orbitaire interne ; — *b*, lobe sous-orbitaire moyen ; — *c*, dent orbitaire externe ; — *d*, hiatus orbitaire externe ; — *e*, sillon sous-marginal cilié, en continuité avec cet hiatus ; — *f*, région jugale.

Fig. 9_b. Portion terminale de la patte postérieure. — *a*, dactylopodite arrondi et garni de lignes tomenteuses.

Fig. 10. CHASMAGNATHUS CONVEXUS. Hectognathe (d'après la figure donnée par M. Dehaan). — *a*, moustache.

Fig. 11. PLATYNOTUS DEPRESSUS. Hectognathe (d'après M. Dehaan). — *a*, ischiognathite; — *b*, mérognathite; — *c*, palpe; — *d*, scaphognathite.

PLANCHE 8.

Fig. 1. GECARCINUS RURICOLA, réduit d'un tiers.

Fig. 1^a. Le corps du même, vu de face. — *a*, front; — *b*, orbites; — *c*, gnathostégites.

Fig. 1^b. Région faciale. — *a*, sternum; — *b*, région jugale; — *c*, gnathostégite; — *d*, bord jugal du côté droit de la face buccale, mis à découvert par l'ablation du gnathostégite correspondant; — *e*, épistome, en partie recouvert par le gnathostégite gauche; — *f*, front; — *g*, orbite.

Fig. 1^c. Région antennaire grossie. — *a*, bord du front; — *b*, orbite; — *c*, lobe sous-orbitaire interne; — *d*, coxocérîte ou hecternite auditif; — *e*, basicérîte; — *f*, antennule.

Fig. 1^d. Hectognathe vu par la face interne. — *a*, gnathostégite formé par l'ischiognathite et le mérognathite; — *b*, palpe épiarthre; — *c*, scaphognathite inerme et sans flagellite.

Fig. 1^e. Portion terminale d'une patte.

PLANCHE 9.

Fig. 1. CARDISOMA GUANHUMI, réduit de moitié.

Fig. 1^a. Région faciale.

Fig. 1^b. Antennule.

Fig. 1^c. Antenne.

Fig. 1^d. Protognathe ou mandibule.

Fig. 1^e. Deutognathe.

Fig. 1^f. Tritognathe.

Fig. 1^g. Tétartognathe.

Fig. 1^h. Pemptognathe.

Fig. 1ⁱ. Hectognathe.

PLANCHE 10.

Fig. 1. PINNOTHERES MYTILORUM (*P. pisum*, Lin.). Mâle et femelle de grandeur naturelle.

Fig. 1^a. Région faciale du même, grossie.

Fig. 1^b. Antennule et antenne.

Fig. 4^c. Hectognathe vu par la face interne et grossi.

Fig. 4^d. Pemptognathe grossi.

Fig. 4^e. Tétartognathe grossi.

Fig. 2. UCA UNA, réduit d'un tiers. (Cette planche ainsi que celles n^{os} 6, 8 et 9 sont tirées de l'atlas carcinologique que j'ai donné dans la grande édition du *Règne animal* de Cuvier.)

PLANCHE 11.

Fig. 1. GECARCINUCUS JACQUEMONTI. Région faciale, etc., vue de face ; — *a*, portion terminale des mésognathites, complétant en dessous le canal expirateur ; — *b*, abdomen ; — *c*, humériles.

Fig. 2. HYMENOSOMA ORBICULARE. Région faciale, grossie.

Fig. 3. ELAMENE QUOYI. Croquis de l'animal vu en dessus et grossi.

Fig. 4. Région faciale de l'ELAMENE MATHÆI grossi. — *a*, antennules ; — *b*, antennes ; — *c*, yeux ; — *d*, épistome ; — *e*, bord labial ; — *f*, gnathostégite.

Fig. 4^a. Sternum et abdomen du mâle, pour montrer la position des orifices générateurs (*a*), qui sont pratiqués dans le plastron sternal comme chez les autres Ocypodiens.

Fig. 5. PINNIXA TRANSVERSALIS. Hectognathe grossi. — *a*, gnathostégite formé d'une seule pièce ; — *b*, carpognathite ; — *c*, prognathite ; — *d*, dactylognathite ; — *e*, scaphognathite.

Fig. 6. PINNOTHERES GLOBOSUM. Hectognathe grossi. — *a*, gnathostégite composé d'une seule pièce (le mérognathite), et laissant voir par transparence le scaphognathite (*b*), avec son flagelle formé d'un seul article ; — *c*, palpe ; — *d*, son dactylite.

Fig. 6^a. Dactylopodite grossi.

Fig. 7. PINNOTHERES ROUXI. Hectognathe grossi.

Fig. 8. PINNOTHERES VILLOSUS. Hectognathe grossi.

Fig. 9. PINNOTHERES GUERINI. Hectognathe grossi.

Fig. 10. OSTRACOTHERES SAVIGNYI. Hectognathe grossi, montrant le palpe de deux articles et dépourvu de dactylognathite.

Fig. 11. OSTRACOTHERES AFFINIS. Hectognathe grossi. Dans les cinq figures précédentes, les lettres de renvoi ont la même signification que dans la figure 6

NOTE SUR LE GENRE HYÆNARCTOS.

Par M. Paul GERVAIS.

Le genre *Hyænarctos* de MM. Cautley et Falconer a pour type un grand Carnivore propre à la faune éteinte dont on recueille les débris en Asie dans la région sous-himalayenne. Les mêmes paléontologistes ont d'abord fait connaître cette espèce sous le nom d'*Ursus sivalensis* (1). C'était un animal de grande taille, sans aucun doute très redoutable par ses instincts destructeurs. Il était plus fort que l'Ours blanc des mers polaires, quoique avec une tête moins allongée et au moins aussi gros que l'Ours gris de l'Amérique septentrionale, qu'on nomme aussi Ours féroce. Son crâne, que l'on possède à Londres, a quelque analogie avec celui de ces Carnassiers; mais il s'en distingue aisément par quelques particularités secondaires, et surtout par la forme de ses dents molaires supérieures. Celles-ci sont d'ailleurs au nombre de six de chaque côté comme celles de presque toutes les espèces d'Ours (2), et réparties de même que les leurs en trois avant-molaires, une carnassière et deux arrière-molaires. Elles présentent les caractères suivants : les avant-molaires sont uni-radiculées, mais non caduques, comme le sont plus ou moins celles de certains Ours, et en particulier celles des *Ursus*, *Danis*, *Melursus*, *Thalarctos* et *Spalæarctos*. Nous avons constaté dans l'*Hyænarctos* fossile à Montpellier, que les avant-molaires de ce genre avaient une forme assez semblable à celle qu'on leur connaît dans les

(1) *Asiatic researches*, t. XIX, p. 193; 1836. M. de Blainville a parlé du même animal dans son *Ostéographie* (genre *Subursus*, p. 96). M. Owen (*Odontography*, pl. 131) et moi (*Bull. Soc. géol. de France*, 2^e sér., t. X, pl. 4, fig. 1) en avons fait figurer les dents supérieures.

(2) L'*Ursus malayanus* ou *euryspilus* n'en a que cinq; les Ours les plus voisins de l'*U. arctos* perdent avec l'âge une, deux ou même trois paires de molaires : ce sont les avant-molaires qui tombent.

Ours, principalement dans l'*Ursus ornatus* de l'Amérique méridionale. Elles sont de même gemmiformes, mais proportionnellement un peu plus grosses. La carnassière des *Hyænarctos* est très remarquable, et sa forme donne le principal caractère du genre. Elle est grande, trilobée à son bord externe qui devient tranchant par l'usure, et pourvue, à sa face interne, d'un fort talon ou tubercule situé au-dessus de la troisième racine ou racine interne, à peu près au milieu de la dent et en contact avec la jonction du lobe antérieur au lobe moyen. Je ne connais aucun Carnivore, ni vivant ni fossile, dont la dent carnassière ressemble à celle de l'*Hyænarctos*. Toutefois celle du Raton s'en rapproche jusqu'à un certain point, mais seulement pendant la première dentition, car elle a une forme tout à fait différente dans la dentition persistante. De même la carnassière de lait des Ours s'éloigne moins que leur carnassière de l'âge adulte; mais elle n'en a que les deux ailes postérieures et le talon interne, le talon antérieur lui manquant absolument. Au contraire, chez les *Hyænarctos* adultes, et, à plus forte raison, sans doute, chez les *Hyænarctos* jeunes, il formait un premier lobe placé en avant des deux lobes ordinaires. J'ai cru utile de faire remarquer ce nouveau cas d'une analogie plus grande entre les caractères d'un genre éteint depuis longtemps déjà avec le jeune âge, et, par conséquent, la condition transitoire, de certains animaux propres à l'époque actuelle. La paléontologie des Mammifères nous en fournit beaucoup d'autres, et de plus concluants encore. Quant aux deux arrière-molaires des *Hyænarctos*, elles sont peu différentes l'une de l'autre par leur volume, qui est d'ailleurs considérable. Elles sont irrégulièrement carrées. Leur couronne est tuberculeuse. Des quatre tubercules qu'on y remarque, les deux externes sont plus distincts, surtout à la première de ces dents, que les internes qui tendent à se confondre, l'antérieur étant allongé en crête surbaissée, et le second ayant un moindre volume que son correspondant externe. L'apparence de crêtes que je viens de signaler est plus ou moins évidente, suivant les espèces; dans celle du Gers on les voit plus nettement que dans celles de l'Inde et de Montpellier, et elles rappellent celles qui existent au même endroit sur les tuberculeuses des *Canis* et des *Amphicyons*. La figure

à peu près équilatérale des arrière-molaires des *Hyænarcos* peut encore servir à distinguer ce genre de celui des Ours, dont la seconde tuberculeuse est toujours notablement plus longue que large. Celle des *Hyænarcos* ressemble davantage à la première tuberculeuse des Ours, ou mieux encore à leur tuberculeuse de première dentition. Mais les Ours ne diffèrent pas tous également sous ce rapport du genre fossile qui nous occupe. L'Ours orné a déjà les deux diamètres de sa seconde arrière-molaire un peu moins différents entre eux que les *Ursus spelæus*, *maritimus*, *arctos*, etc.; et chez l'*Ursus malayanus*, type du genre *Helarcos* de M. Horsfield, la différence est moins grande encore,

Le nom de *Hyænarcos* n'est pas le seul qui ait été donné au genre de grands Carnivores ursiformes, qui a pour type l'*Ursus sivalensis*; il n'est pas même le plus ancien. M. de Blainville, en traitant, en 1841, de l'*Ursus sivalensis* dans son *Ostéographie* (1), avait reconnu la nécessité de fonder pour ce grand Carnassier un genre à part qu'il a nommé *Amphiarcos*, et dans un autre passage *Sivalarcos*. En 1837, M. Wagner avait déjà établi ce même genre sous le nom d'*Agriotherium* (2), et M. Pictet suppose, dans la deuxième édition de son *Traité de paléontologie*, que l'*Ursus sivalensis*, type des genres *Hyænarcos*, *Amphiarcos* et *Agriotherium*, est le même animal que MM. Cautley et Falconer ont signalé en 1835, mais sans le décrire, sous le nom d'*Amyxodon* (3). Toutefois le nom d'*Hyænarcos* a prévalu.

On n'avait encore rencontré des fossiles de ce genre que dans la faune miocène des collines sous-himalayennes; j'ai été assez heureux pour en observer des débris recueillis dans plusieurs gisements européens. J'en ai connu d'abord à Sansan, dans le Gers; puis à Alcoï, dans le royaume de Valence en Espagne; et enfin dans les sables marins de Montpellier. Les deux premières de ces localités appartiennent, comme celle de l'Inde, à l'époque miocène; la dernière est jusqu'à présent regardée comme pliocène.

(1) *Loco citato*, p. 96 et 113.

(2) *Münchn. gelerten anzeigen*; 1837.

(3) *Amyxodon sivalensis*, Cautl. et Falc., *Journ. Soc. asiat. of Calcutta*, t. IV, p. 707.

L'*Hyænarcos* de l'Inde ayant été décrit par plusieurs auteurs, je n'ajouterai rien à ce que j'en ai dit plus haut ; mais je reproduirai ici les observations que j'ai faites au sujet de ses congénères européens.

HYÆNARCTOS HEMICYON, P. Gerv., *Bull. Soc. géol. de France*, 2^e série, t. X, p. 154, pl. 4, fig. 2. — Dans mon ouvrage sur la *Paléontologie de la France*, j'ai rappelé que M. Lartet avait nommé *Hemicyon* (1) un genre de Carnivores, dont il n'a encore trouvé à Sansan qu'un petit nombre de pièces ; et j'ai fait remarquer que, malgré les analogies, d'ailleurs incontestables, que M. Lartet lui reconnaît avec les *Amphicyons*, il me paraissait en avoir davantage encore avec les *Amphiarcos* ou *Hyænarcos* : c'est une opinion à laquelle m'avait conduit l'étude de la pièce que je vais décrire (2). M. Pictet a bien voulu rappeler cette opinion dans son *Traité de paléontologie*.

Le fragment appartenant à un *Hyénarcos*, que j'ai fait figurer dans la planche citée plus haut, est très caractéristique. Il montre, non pas une identité absolue, mais une analogie telle dans ses caractères génériques avec l'*Hyænarcos sivalensis*, qu'on ne saurait en rapporter l'espèce à un autre genre que ce dernier : on y voit les deux arrière-molaires tuberculeuses. Quoique provenant d'un sujet tout à fait adulte, comme le montre l'usure de leur bord postérieur, elles sont moins grandes que dans l'*Hyænarcos* de l'Inde, et un peu différentes dans leur forme. La deuxième, un peu plus large que longue, porte bien les deux tubercules externes que nous avons signalés comme étant l'un des caractères du genre auquel nous l'attribuons, et deux fausses crêtes sur la partie interne qui répond aux deux autres tubercules. La première arrière-molaire est également moins carrée que dans le fossile indien, et son bord antéro-interne est plus oblique. La grandeur de ce fossile la distingue

(1) *Notice sur la colline de Sansan*, p. 16 ; 1851.

(2) M. Lartet n'est pas certain que cette pièce appartient véritablement à son genre *Hemicyon*, qu'il compare aux *Gloutons* ; elle provient peut-être d'une espèce que ce célèbre paléontologiste ne connaissait pas encore lorsqu'il a publié, en 1851, sa *Notice sur la colline de Sansan*.

aussi bien que sa forme de l'espèce type du genre , et ces deux caractères concourent également pour démontrer qu'il n'appartient pas davantage à l'espèce des sables de Montpellier que nous décrirons tout à l'heure. En avant des deux molaires tuberculeuses, le fossile de Sansan que nous avons sous les yeux porte les trois racines de la carnassière ; mais la couronne de cette dent n'a pas été conservée , et il nous est impossible de dire jusqu'à quel point elle ressemblait à la carnassière des autres *Hyænarctos* ; la disposition de ses racines ne paraît pas différente. Ce fragment a été recueilli , à Sansan , par le savant et très regrettable M. Laurillard. Il appartient à la collection du Muséum de Paris.

HYÆNARCTOS (*d'Alcoï*), P. Gerv., *Bull. Soc. géol. de France*, 2^e série, t. X, p. 152, pl. 4, fig. 3. — Nous n'en avons décrit qu'un seul fragment ; c'est un morceau de maxillaire supérieur portant encore la dent carnassière parfaitement intacte , et de plus une partie du contour de la première arrière-molaire visible en arrière de cette dent , ainsi que les alvéoles des trois fausses molaires placées en avant. La carnassière est fort semblable pour sa forme à celle de l'espèce indienne, ainsi qu'à celle de l'espèce de Montpellier. Toutefois elle paraît un peu moins épaisse que celle de l'*Hyænarctos sivalensis*, et son talon interne est plus fort que dans l'*H. insignis*. Il est donc probable que l'espèce du miocène d'Espagne est différente de l'une et de l'autre, et la grandeur de sa première arrière-molaire ne permet pas de la réunir à celle du Gers ; c'est ce que démontre en effet le peu qui reste de cette dent. Sa largeur dans le fossile d'Alcoï était évidemment plus grande, et son bord antérieur moins oblique d'avant en arrière que dans l'*H. hemicyon*. Ce fossile intéressant a été recueilli par M. de Botella. Nous en devons la communication à M. de Loria.

Les Mammifères miocènes qu'on a recueillis en Espagne, soit dans le gisement d'Alcoï avec l'*Hyænarctos*, soit dans ceux de San Isidoro près Madrid et de Concud près Terruel, qui appartiennent à la même époque géologique, sont les suivants :

Mastodon angustidens, Cuv. non Laurillard (*M. longirostris*,

Kaup.) ; *Rhinoceros*, d'espèce indéterminée ; *Anchitherium auriellanense* (sans doute l'*Anchiterium Ezquerræ*, H. de Meyer) ; le genre *Hipparion* (probablement la même espèce que dans le département de Vaucluse) ; l'*Antilope boodon*, P. Gerv. (espèce voisine de l'*Antilope Cordieri* ou *recticornis* de Montpellier) ; le genre *Paleomeryx* de M. Hermann de Meyer (qui paraît être le même que ceux des *Dremotherium*, É. Geoffroy et *Dorcatherium*, Kaup.) ; un *Cervus*, indéterminé ; un *Cainotherium* ; le *Sus paleochærus* (qui est peut-être aussi le prétendu *Chæropotamus matritensis*) et un autre *Sus* de la taille des *Sus major* et *antiquus*.

J'ai rédigé, au sujet des Mammifères miocènes de l'Espagne, un mémoire qui a paru dans le *Bulletin de la Société géologique de France*, et dans l'ouvrage de MM. de Verneuil et Collomb sur la *Géologie de l'Espagne*. Aux auteurs que j'ai cités dans ce travail comme s'étant occupés des débris de Mammifères que l'on rencontre dans le même pays, il faut ajouter G. Cuvier, qui leur a consacré l'un des articles de son ouvrage sur les *Ossements fossiles* (1). Il y parle des os de Concud, près Terruel en Aragon, qu'il regarde comme appartenant aux espèces que l'on recueille dans les couches méditerranéennes. Ceux qu'il a vus dans le cabinet du P. Gismondi à Rome, et qui venaient d'Orias, à cinq lieues de Terruel, lui ont paru être d'Anes, de Cerfs et de Moutons. Je crois plus probable qu'ils sont comme ceux que M. Hermann de Meyer et moi avons étudiés, d'Hipparions, animaux de la grandeur des Anes, de Cerfs, mais de Cerfs différents par leur espèce de ceux des Brèches (2), et de *Dremotheriums* ou *Paleomeryx*.

HYÆNARCTOS INSIGNIS, P. Gerv., *Comptes rendus de l'Acad. des sc.*, t. XXXVII, p. 253. — Aux diverses espèces éteintes de Mammifères que MM. Marcel de Serres, de Christol et moi, avons signalées dans les sables marins de Montpellier, et qui ont donné lieu à plusieurs mémoires insérés dans ce recueil, il faut ajouter un grand Carnassier omnivore, qui est incontestablement aussi

(1) T. IV, p. 215.

(2) Il y a plusieurs espèces connues, soit en France, soit en Allemagne, de Cerfs miocènes.

un *Hyænarctos*. Je possède des débris, malheureusement assez mutilés, du crâne de cet animal, et parmi eux la plupart des dents qui garnissaient la mâchoire supérieure. Le nombre total de ces dents, chez l'espèce de Montpellier, était de vingt, comme dans celle de l'Inde qui est également connue sous le même rapport; ce sont : trois paires d'incisives, une paire de canines et six paires de molaires, disposées comme je l'ai déjà dit. Les avant-molaires étaient également uniradiculées et persistantes; deux de ces dents que j'ai recueillies ont leur couronne à peu près gemmiforme. La carnassière, longue de 0^m,027, est moins épaisse que dans l'espèce indienne, et son tubercule interne est aussi moins saillant, caractère qui la distingue également de celle d'Alcoï. La seconde arrière-molaire est un peu moins forte que la première, tandis que c'est le contraire qui a lieu dans l'*Hyænarctos* indien, et la fausse crête interne qui surmonte la région des deux tubercules internes y est à peu près nulle; elle est, au contraire, évidente et comme ondulée dans l'*Hyænarctos hemicyon*, chez lequel cette dent est d'ailleurs plus petite, et d'une forme encore différente à quelques égards. Les deux arrière-molaires ont ensemble 0^m,055 de longueur; la première seule a 0^m,021 à son bord externe et 0^m,024 à son bord antérieur.

On connaît donc dès à présent quatre gisements d'Hyénarctos, et très probablement aussi quatre espèces de ces animaux, savoir :

1° L'*Hyænarctos* du Gers, que j'ai nommé *Hyænarctos hemicyon*. Il avait à peu près la taille de l'Ours des Pyrénées ou du Loup : c'est peut-être l'*Hemicyon sansaniensis* de M. Lartet;

2° L'*Hyænarctos* d'Espagne, qui était plus grand; il n'est établi que sur une seule dent carnassière;

3° Celui de Montpellier, ou l'*Hyænarctos insignis*. Il en différait peu sous le rapport des dimensions, et il ne le cédait guère à celui de l'Inde; il égalait au moins les plus grands Ours actuels;

4° L'*Hyænarctos sivalensis*. Quant à celui-ci, il avait les dimensions des grands Ours fossiles, dont les ossements sont si

communs dans un grand nombre de cavernes européennes, et que l'on a nommés *Ursus spelæus* et *arctoideus*.

Ces redoutables Carnivores, dont le genre n'a plus aujourd'hui de représentant, appartenait à la tribu des Ours, et leur régime devait être omnivore comme celui de ces derniers; c'est ce que démontre surabondamment la forme de leurs deux tuberculeuses. Cependant la grandeur et la disposition tout à fait particulière de leurs carnassières les distinguent nettement des Ours actuels, et elle doit faire supposer qu'ils mêlaient encore plus fréquemment que ces derniers de la chair à leur nourriture ordinaire, et que très probablement les espèces herbivores, dont on trouve les ossements associés aux leurs dans les différents gisements que nous avons indiqués, devaient à l'occasion leur servir de proie.

Il est possible qu'outre l'*Hyænarctos insignis*, on trouve dans le dépôt de Montpellier (1) les restes d'un *Hyænarctos* de plus petite dimension; mais je ne suis pas encore en mesure de démontrer que ceux que j'y ai moi-même rencontrés, et qui m'avaient fait placer le genre *Ursus* parmi les animaux de la faune enfouie dans cette formation, doivent réellement être attribués à des *Hyænarctos*. Une nouvelle étude de ces débris, et surtout leur comparaison avec des parties correspondantes reconnues pour être véritablement d'*Hyænarctos*, permettront seules de lever cette difficulté. Je signalerai, comme pouvant donner lieu à cette rectification, la dernière molaire inférieure, que j'ai décrite sous le nom d'*Ursus minutus* (*Zool. et pal. franç.*, p. 1). Voici les réflexions que cette pièce m'avait inspirées :

« On cite une demi-mâchoire inférieure d'Ours recueillie, en 1772, par Deluc, à Boutonnet, l'un des faubourgs de Montpellier, mais dont personne n'a encore publié la description. D'autre part, M. Marcel de Serres a eu autrefois quelques doutes sur la présence du genre Ours parmi les animaux pliocènes de cette localité, et, dans une autre occasion, il y a indiqué l'*Ursus spelæus*. Je ne connais d'autres débris d'Ours des mêmes terrains

(1) Voir, pour le gisement de Montpellier la liste que j'ai donnée des Mammifères dont on y observe les débris, *Ann. sc. nat.*, 3^e série, t. XVI, p. 452.

qu'une canine assez différente de celle des *Ursus arctos* et *spelæus*, et une dernière molaire inférieure (pl. 8, fig. 1 de notre atlas). Celle-ci ne permet pas de douter qu'il n'y ait dans nos sables pliocènes un Ours d'espèce à part, mais qui ressemble cependant à l'*Ursus ornatus*, et en même temps à l'*U. malayanus*, dont il avait aussi la taille. »

Ce que j'ai dit plus haut de la tendance qu'ont ces deux espèces d'Ours à se rapprocher des *Hyænarctos* par la forme moins allongée de leurs molaires supérieures est loin de contredire l'opinion que l'*Ursus minutus* n'est peut-être lui-même qu'un *Hyænarctos* plus petit que l'*insignis* ; mais, ainsi que je l'ai dit, de nouvelles pièces, et en particulier des pièces faisant connaître la dentition encore inobservée de la mâchoire inférieure des *Hyænarctos* véritables, pourraient seules permettre de résoudre cette difficulté.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 12.

Fig. 1. Partie des os incisifs, portant les quatre dents incisives intermédiaires.

Fig. 2. Partie d'un os maxillaire avec la canine et la première avant-molaire en place.

Fig. 3. La dent carnassière et les deux arrière-molaires vues par la couronne. Ces dents sont en place dans l'os maxillaire.

Fig. 4. Les mêmes dents et le même os vus de profil, ainsi que le commencement de l'arcade zygomatique. Cette figure montre également la forme et la place du trou sous-orbitaire.

Fig. 5. La dent carnassière vue par sa face interne, ainsi que ses racines.

Fig. 6 et 6^a. La dent carnassière de la dentition de lait du *Raton crabier*, vue à la couronne et par sa face externe.

Nota. Les figures 1 à 5 se rapportent à l'*Hyænarctos insignis* de Montpellier ; les diverses pièces qu'elles représentent proviennent toutes du même exemplaire.

DESCRIPTION OSTÉOLOGIQUE DE L'*ANOMALURUS*,

ET

REMARQUES SUR LA CLASSIFICATION NATURELLE DES RONGEURS,

Par M. Paul GERVAIS.

I.

Sans nier l'importance des caractères extérieurs, on doit reconnaître qu'ils sont parfois incapables de nous faire apprécier de prime abord les véritables affinités des animaux, et que pour les employer convenablement dans la classification, il faut toujours avoir soin d'établir les rapports qu'ils ont eux-mêmes avec l'ensemble de l'organisation. En agissant différemment, on s'expose à réunir dans un seul et même groupe des espèces qui, mieux étudiées, se montreront fort différentes les unes des autres; ou à séparer, au contraire, certains animaux appartenant cependant à la même famille, mais dont l'apparence extérieure est très diversiforme, parce qu'ils doivent représenter leur propre groupe dans des conditions différentes. Il n'est pas difficile de trouver dans l'histoire de la mammalogie des exemples à l'appui de cette proposition. Le Daman et le Cheiromys nous en fournissent deux qui sont bien connus des naturalistes (1), mais que nous citerons cependant parce qu'ils se rattachent aux progrès de la classification méthodique du groupe de Mammifères qui nous occupe ici. Ce n'est que par la notion de tous les caractères tant intérieurs qu'extérieurs du premier, que G. Cuvier a reconnu la nécessité de l'éloigner des Rongeurs auxquels on l'avait précédemment associé. Quant au second, de Blainville s'est aussi appuyé sur des considérations analogues pour montrer qu'il devait être rapproché des Lému-

(1) Voyez Blainville, *Anomalies du système dentaire* (*Ann. fr. et étr. d'anat. et de physiol.*, t. I, p. 302), et Quatrefages, *Consid. sur les car. des Rongeurs* (*Thèses de la Soc. des sciences de Paris*, année 1840).

riens, et non pas rangé parmi les Rongeurs, auxquels il ressemble pourtant beaucoup par son système dentaire. D'autres exemples plus concluants encore nous sont fournis par le souvenir des différents modes de classification dont on s'est autrefois servi pour les Mammifères aquatiques. Au commencement du xix^e siècle, Blumenbach réunissait encore dans un seul et même ordre, sous le nom de *Palmipèdes*, les Castors, les Phoques, les Loutres, l'Ornithorhynque, le Morse et même le Lamantin. On n'a pas tardé, il est vrai, à reconnaître que le Castor était inséparable des Rongeurs proprement dits; que la Loutre ne devait pas être éloignée des autres Carnivores; que le Phoque avait une organisation bien différente de la leur; que l'Ornithorhynque se rapproche de l'Echidné plus que de tout autre genre; que le Morse a des rapports avec le Phoque, et que le Lamantin en est au contraire fort différent, aussi bien que tous ces autres Palmipèdes. Aussi les genres que nous venons d'énumérer sont-ils classés avec raison dans cinq ordres différents les uns des autres; le Phoque et le Morse appartiennent seuls au même degré d'organisation. C'est ce que l'on a bien compris lorsqu'on a su distinguer les caractères harmoniques des animaux d'avec leurs caractères fondamentaux. Ceux-ci décident du groupe naturel de chaque espèce, ceux-là coïncident avec les conditions particulières de séjour auxquelles cette espèce est assujettie; et comme les différents ordres d'une même classe sont souvent appelés à vivre dans les mêmes circonstances, il s'ensuit aussi que certains animaux, quoique n'appartenant pas au même ordre, sont plus ou moins semblables entre eux à divers égards, tandis qu'au fond ils relèvent de types entièrement différents. Ce qui a lieu pour des animaux appartenant à plusieurs ordres distincts s'observe aussi pour des espèces d'un seul et même ordre; celles-ci ne rentrent pas toujours dans la même famille, quoiqu'elles aient souvent une grande analogie extérieure. Les genres Galéopithèque, Sciuroptère, Ptéromys et Acrobat, auxquels il faut ajouter celui des *Anomalurus*, sont des Mammifères également pourvus de membranes aliformes, qui sont très faciles à confondre les uns avec les autres si on les examine superficiellement, mais qui pourtant doivent être répartis dans les

différents ordres des Primates, des Rongeurs et des Marsupiaux phalangistes. Au contraire, le Castor, l'Ondatra, l'Hydromys et le Myopotame sont bien des genres aquatiques appartenant à un seul et même ordre, mais il ne faut pas les réunir dans la même famille comme on le fait souvent. En étudiant leur organisation, et plus particulièrement la forme de leur crâne, on ne tarde pas à reconnaître qu'ils sont très différents les uns des autres. Le Castor ressemble davantage aux Marmottes, ainsi qu'aux autres Sciuridés, et j'ai montré qu'il devait être considéré comme appartenant à cette famille (1) ; l'Ondatra est un Campagnol plus grand et plus aquatique que le Rat d'eau ; l'Hydromys doit être rapproché des Rats proprement dits ; le Myopotame rentre, au contraire, dans la même tribu que le Capromys et le Plagiodonte. Les progrès que la classification des Rongeurs a faits depuis Pallas, par suite des travaux de F. Cuvier, de M. Waterhouse, de M. Is. Geoffroy Saint-Hilaire, de M. Wagner, etc., sont principalement dus à la juste importance que ces naturalistes ont attachée aux caractères fournis par les dents ou par le squelette de ces animaux. C'est en appliquant les mêmes règles que j'ai pu assigner au Castor une place probablement plus naturelle que celles qu'on lui avait données antérieurement. Elles m'ont ainsi permis de reconnaître que le genre *Hapalotis* de la Nouvelle-Hollande doit être classé avec les Rats, et point du tout avec les Chinchilliens auxquels on l'a souvent associé ; et que le *Phlæomys* des Philippines, quoique très semblable, en apparence, au Capromys, doit être, comme le pense aussi M. Waterhouse, réuni aux Muridés (2). J'ai essayé de ne pas m'éloigner des mêmes principes lorsque j'ai décrit les Rongeurs fossiles de nos formations tertiaires, et que j'ai recherché leurs affinités en me guidant sur des considérations du même ordre (3). Ces données me paraissent également susceptibles de conduire à une appréciation des affinités du genre *Anomalurus*, plus exacte que celles auxquelles on s'est jusqu'à présent arrêté.

(1) Dans un Mémoire intitulé : *Description de l'Ecureuil Delessert, accompagné de remarques sur la famille des Sciuriens* (Mag. de zoologie, année 1842).

(2) *Voyage de la Bonite*, Mammifères, par M. P. Gervais, p. 43.

(3) *Zool. et pal. franç.*, t. I, p. 16, et t. II, explications des planches 46 à 48.

II.

Le genre très remarquable des Anomalures a été établi, en 1842, par M. Waterhouse (1), pour une espèce rapportée de Fernando-Pô par M. Fraser, et qu'il nomme *Anomalurus Fraseri*. C'est un animal extérieurement fort semblable aux Pteromys, pourvu comme eux de membranes entre les membres, et qui s'en distingue uniquement à l'extérieur par des ongles plus arqués et par quelques grosses écailles cornées placées inférieurement sous le premier tiers de la queue. Il a aussi quelque analogie extérieure avec les Galéopithèques; mais sa queue est en grande partie libre, et dépasse beaucoup la membrane interfémorale. M. Waterhouse a fait connaître ces particularités avec soin, et il a décrit en même temps le crâne et le système dentaire de son *Anomalurus*. Le crâne, ainsi qu'il le remarque, diffère notablement de celui des Sciuridés, et par conséquent de celui des Pteromys; en effet, il n'a pas l'apophyse post-orbitaire saillante des Sciuridés, et son véritable trou sous-orbitaire, au lieu d'être petit et presque tubuleux à la manière de celui de tous ces animaux, est remplacé par une grande perforation, dite aussi trou sous-orbitaire, et qui reçoit, comme chez beaucoup de Rongeurs étrangers à la famille précédente, une division du muscle masséter. Pour M. Waterhouse, le genre *Anomalurus* est allié aux Loirs ou Myoxus, qui constituent une sous-division de la grande famille des Rats ou Muridés (2). M. Gray, avant de connaître le travail de M. Waterhouse, avait fait de l'Anomalure de Fraser une espèce du genre Pteromys (3); et depuis lors il l'a placée en tête des Sciuriens et en avant des Pteromys, en lui donnant le nom générique proposé par son savant compatriote (4).

(1) *Proceed. zool. Soc. London*, 1842, p. 124.

(2) « In the almost total absence of postero-oral process, however, and in the comparatively large size of the ante-orbital opening, the *Anomalurus* evinces an approach to the *Myoxidae*. » Waterh., *loc. cit.*

(3) *Pteromys derbianus*, Gray, *Ann. and mag. of nat. hist.*, 1842, p. 262.

(4) *Anomalurus derbianus*, Gray, *List of the specimens of Mammalia in the collection of the British Museum*, 1843, p. 133.

Plus récemment, on a découvert une seconde espèce du même genre : c'est l'*Anomalurus Pelei* de MM. Temminck et Schlegel, qui vient aussi de la côte occidentale d'Afrique. Ayant pu étudier au Muséum d'histoire naturelle et dans les riches magasins de MM. Verreaux frères le squelette de cette deuxième espèce, j'ai cru qu'il serait utile d'en donner la description ; c'est ce qui m'a conduit à la rédaction du présent Mémoire.

Ainsi que l'a fait remarquer M. Waterhouse, le crâne des Anomalures diffère sensiblement de celui de tous les Sciuridés. Comme nous l'avons déjà dit, il manque de la forte saillie post-orbitaire du frontal que l'on voit chez ces animaux, et il a un grand trou sous-orbitaire, ce qu'on ne voit dans aucune des espèces propres à la même famille. Sa comparaison avec le crâne des Myoxus ne montre pas, à notre avis, un plus grand nombre de rapports, et il ne nous semble pas qu'on doive le considérer comme s'en rapprochant. A part la différence de forme que présentent les molaires, on doit noter que les Myoxus ont la région interoculaire étranglée, tout à fait sans apophyse post-orbitaire, et absolument semblable à celle des Rats. Leur trou sous-orbitaire, il est vrai, diffère un peu de celui de ces derniers, puisqu'il n'est pas en fente, et qu'il ne se prolonge pas sur la face supérieure pour s'y élargir en trou arrondi ; mais il n'est pas non plus le même que celui des Anomalures. Les Myoxus s'éloignent encore moins des Rats sous ce rapport que les *Anomalurus*, et ils sont un acheminement vers la forme distinctive de ces derniers ainsi que des *Phlæomys*, des Gerbilles, des *Otomys*, des *Hydromys*, des Campagnols, etc. Le trou sous-orbitaire des *Anomalurus* a, au contraire, beaucoup plus d'analogie avec celui des *Sphiggures*, des *Acanthions*, et de quelques autres Rongeurs appartenant à la grande famille des *Hystricidés*. Le reste de leur crâne est aussi dans ce cas ; et comme il en est de même de leurs dents, je n'hésite pas à réunir ce genre de Rongeurs volants, que M. Waterhouse a le premier fait connaître ; à la grande famille des *Hystricidés*, dans laquelle il devra former une petite tribu, à cause de son aptitude pour le vol, et des particularités dont elle est la conséquence. Les espèces d'*Échi-myens*, que F. Cuvier appelait *Cercomys* ; les animaux fossiles

appartenant à la même famille, que l'on a signalés en Auvergne, dans la Limagne, etc., sous le nom de *Theridomys*, ont, dans la forme de leur crâne, aussi bien que dans leur système dentaire, une très grande ressemblance avec les *Anomalurus*. En 1850, j'avais déjà vu au *British Museum* le crâne de l'*Anomalurus Pelei*, et j'avais communiqué à M. Waterhouse des remarques analogues à celles qu'on vient de lire. Ce savant naturaliste me parut disposé à les accepter.

Le crâne de l'*Anomalure* de *Pele* est long de 0^m,070. Son chanfrein est à peu près quadrilatère, un peu excavé au milieu; il s'étend latéralement au-dessus des orbites auxquelles il fournit un recouvrement sourcilier. Sa largeur au-dessus des yeux est de 0^m,011. La caisse auditive est médiocrement renflée; les molaires se rapprochent sur la ligne médiane, ce qui rend le palais plus étroit en ce point que celui des *Pteromys* et des *Sciuridés*. Le condyle articulaire de la mâchoire inférieure est en tête assez forte et ovalaire; l'apophyse angulaire de la même mâchoire est forte, mais non appointie.

Il y a seize vertèbres dorsales, et par conséquent seize paires de côtes; les vertèbres lombaires sont au nombre de neuf: il y a quatre vertèbres sacrées, dont les deux premières sont soudées à l'os des iles. Les caudales sont au nombre de trente et une: les premières, courtes et assez fortes, ont une plus grande analogie avec les sacrées; la cinquième et les suivantes deviennent de plus en plus différentes. La plupart sont grêles, allongées, et bien plus semblables à celles des *Écureuils* et des *Ptéromys*, dont les *Anomalures* ont les mœurs, qu'à celles des *Hystricidés* terrestres ou même arboricoles auxquels nous les avons comparés. On sait d'ailleurs, par les observations de M. Fraser, que les *Anomalures* tiennent leur queue à la manière des *Écureuils*, et qu'ils lui font exécuter les mêmes mouvements.

L'omoplate est remarquable par la carène saillante qui limite le bord inférieur de sa fosse sous-épineuse, et par la présence d'une crête partageant en deux la portion de la face inférieure de cet os qui répond à la fosse sous-épineuse. Il y a aussi des crêtes rudimentaires à l'omoplate, sur la portion de la face sous-scapu-

laire qui est opposée à la fosse sus-épineuse. L'apophyse coracoïde est très forte. La clavicule est bien développée; sa longueur est de 0^m,035.

L'humérus a une forte crête deltoïdienne; il est long de 0^m,095; son extrémité inférieure présente une perforation épitrochléenne. Le radius est long de 0^m,085, et le cubitus de 0^m,10. Ces deux os sont distincts dans toute leur longueur. Le cubitus a sa partie olécrânienne considérable: son bord supérieur a 0^m,022. Il y a un petit os intermédiaire aux deux rangées du carpe. Les doigts sont au nombre de cinq, mais le pouce est court, et sa phalange onguéale n'est pas, comme celle des quatre autres doigts, comprimée, arquée, et à peu près semblable à celle des Galéopithèques.

Le bassin est assez allongé. Le petit trochanter du fémur est fort saillant; une crête en forme de troisième trochanter existe au-dessous du grand trochanter. Il y a des os sésamoïdes au point d'insertion des muscles jumeaux. Le fémur mesure 0^m,110, le tibia 0^m,117, et le péroné 0^m,114: ces deux derniers os sont distincts l'un de l'autre dans toute leur longueur. Les cinq doigts de derrière, assez allongés comme ceux de devant, ont aussi leur phalange onguéale comprimée comme celle des Galéopithèques et garnie à la base d'une petite gouttière pour l'insertion de l'ongle. Cette disposition, qui est en rapport avec les habitudes des Anomalures, ne se retrouve ni chez les Ptéromys, ni chez les autres Rongeurs.

Nous n'avons pu nous procurer les viscères de l'*Anomalurus*, et nous ne pouvons ajouter qu'un seul fait à ceux qui précèdent: c'est que les mâles ont le pénis soutenu par un os assez considérable. Celui de l'exemplaire que nous avons vu chez MM. Verreaux frères est long de 0^m,025; il est plus épais à sa base qu'à sa pointe libre qui est comprimée et faiblement recourbée en haut.

Ainsi que je l'ai déjà dit, il y a quatre paires de molaires à chaque mâchoire: elles sont égales entre elles. L'émail forme à la couronne des replis qui ne tardent pas à s'isoler sous forme de petites îles entourées par un grand cercle égal au pourtour de la dent. Ce cercle est échancré du côté externe aux dents

supérieures, et du côté interne aux inférieures. Les incisives ont leur surface antérieure colorée en jaune : elles ne sont pas cannelées.

III.

Je terminerai ce travail par un tableau de la classification des Rongeurs telle qu'elle me paraît pouvoir être établie dans l'état actuel de nos connaissances. Comme l'ont fait, de leur côté, MM. Fréd. Cuvier et Waterhouse, j'ai attaché une grande importance aux caractères fournis par la conformation du crâne. Les résultats que j'indique ici diffèrent peu de ceux auxquels j'étais précédemment arrivé, et que j'ai publiés en 1848 dans l'article RONGEURS du *Dictionnaire universel d'histoire naturelle* (1). J'y ai joint l'indication des genres qu'on ne connaît qu'à l'état fossile ; leurs noms sont seuls imprimés en caractères *italiques*.

* PREMIER SOUS-ORDRE.

Rongeurs ordinaires ou pourvus d'une seule paire d'incisives supérieures et inférieures.

1. SCIURIDÆ.

- a) *Sciurina* : Sciurus et ses divisions, Tamia, Sciuropterus.
- b) *Arctomyna* : Sperophilus, Pteromys, Arctomys, *Plesiarmomys*.
- c) *Castorina* : Castor, *Castoroides*, *Trogotherium*, *Stenofiber*, *Chalicomys*.

2. PSEUDOSTOMIDÆ:

Pseudostomina : Pseudostoma ou Diplostoma, etc.
Dipodomyna : Dipodomys.

3. MURIDÆ.

- a) *Myoxina* : Myoxus, Graphiurus.
- b) *Murina* : Dendromys, Mus, Neotoma, Hapalotis, Phloeomys, Cricetus, Hydromys, etc., etc., auxquels il faut ajouter quelques genres éteints distingués par MM. Lartet, H. de Meyer et Aymard.
- c) *Arvicolina* : Arvicola, Ondatra, etc.
- d) *Gerbellina* : Gerbillus, Meriones, etc.

4. DIPODIDÆ.

- a) *Dipodina* : Dipus, Alactaga.
- b) *Pedetina* : Pedetes ou Helamys, *Issiodoromys*, Petromys.
- c) *Ctenodactylina* : Ctenodactylus.

(1) Tome XI, page 202.

5. CTENOMYDÆ.

Ctenomys, Pæphagomys, Octodon, Schizodon, Abrocoma.

6. LAGOSTOMIDÆ.

Chinchilla, Lagotis, Lagostomus.

7. HYSTRICIDÆ.

a) *Anomalurina*: Anomalurus.

b) *Capromyina*: Myopotamus, Dactylomys, Plagiodontia, Capromys, Nelomys, Lasiuromys, et peut-être encore les *Archæomys*, animaux fossiles d'Auvergne qui ont aussi beaucoup d'analogie avec les Lagostomidés.

c) *Echimyna*: Echimyus, Cercomys, ainsi que les Rongeurs fossiles en Europe, auxquels on a donné le nom de *Theridomys*.

d) *Hystericina*: Hystrix, Acanthion, Sphiggurus, Erethizon, Aulacodus.

e) *Synetherina*: Coendu, Synetheres.

f) *Chloromyna*: Chloromys.

g) *Cælogenyna*: Cælogenys (1)

8. CAVIADÆ.

Kerodontina: Dolichotis, Kerodon, Anæma.

Hydrochærina: Hydrochærus.

**** DEUXIÈME SOUS-ORDRE.**

Rongeurs duplicidentés ou pourvus de deux paires d'incisives supérieures (*Duplicidentata*, Illiger).

9. LEPUSIDÆ.

Lepus, Lagomys, Titanomys.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 13.

Fig. 1. Crâne de l'*Anomalurus Pelei*, vu de profil.

Fig. 2. Les molaires supérieures grossies.

Fig. 3. Les molaires inférieures grossies.

Fig. 4. Omoplate, vue en dessus.

Fig. 4^a. Omoplate vue en dessous.

Fig. 5. Portion inférieure de l'humérus.

Fig. 6. Portion supérieure du cubitus et du radius.

Fig. 7. Le doigt externe du membre antérieur, vu de profil.

Nota. Les figures 8 et 8^a représentent une grande partie de l'os mandibulaire, avec deux dents, du *Pristiphoca occitana*, espèce fossile de l'ordre des Phocques qui sera décrite dans un autre article.

(1) Ce genre et le précédent ont aussi beaucoup d'affinités avec les Caviadés, mais leur système dentaire est plus semblable à celui des Hystricidés.

ANALYSE
DES
OBSERVATIONS DE M. MÜLLER
SUR LE
DÉVELOPPEMENT DES ÉCHINODERMES,

Par M. Camille DARESTE.

QUATRIÈME PARTIE.

DU DÉVELOPPEMENT DES HOLOTHURIES.

Lorsque M. Müller a commencé à s'occuper de l'étude du développement des Holothuries, il n'y avait alors sur ce sujet que des observations très incomplètes de MM. Dalyell et Delle Chiaje.

Le premier dit seulement que la jeune Holothurie, quand elle a atteint la longueur d'un grain d'avoine, est semblable à un Ver blanc (1).

L'animal, figuré par M. Delle-Chiaje (2) comme étant le jeune âge de l'*Holothuria tubulosa*, est un petit Ver de 2 lignes $\frac{1}{2}$ à 3 lignes $\frac{1}{2}$ de long, qui présente déjà tous les caractères d'une Holothurie : l'anneau calcaire autour de la bouche, les tentacules, l'estomac, l'appareil respirateur ramifié, la peau blanche avec des taches brunes, et les papilles cutanées garnies de spicules calcaires qui permettent de déterminer l'espèce.

Dans ces observations, il n'est nullement question des métamorphoses qu'éprouvent les Holothuries. Or les nouvelles études de M. Müller démontrent que les Holothuries éprouvent des métamorphoses aussi complètes que les Astéries et les Oursins ;

(1) *Report on the Brit. assoc.*, 1840, et *Froriep's Notizen*, 1840, n° 334.

(2) *Dell' embrione dell' olot. tubulosa osservato in settembre sull'ulva lactuga della Chiaja. Animali senza vertebre*; tar. 116, fig. 116-18.

mais ces métamorphoses sont d'une autre nature. Dans les Holothuries l'animal adulte résulte d'une transformation totale de la larve, et n'est point le résultat du développement d'un bourgeon qui se produit sur un des points de la larve, comme nous l'avons vu dans les chapitres précédents.

Les premières observations de M. Müller sur les larves d'Holothuries ont été faites à Marseille, en février et mars 1849. M. Müller prit d'abord ces animaux pour des larves d'Astéries, et il les décrivit et figura sous le nom d'*Auricularia*. Plus tard, des observations plus complètes faites à Nice, dans l'été de la même année, l'ont conduit à reconnaître que les *Auricularia* ne sont que le premier état des larves d'Holothuries. Ces études ont été complétées à Trieste pendant l'automne de 1850, et au printemps et à l'automne de 1851.

« Les *Auricularia*, dit M. Müller, ont seulement $1/8^e$ en diamètre de l'embryon de l'*Holothuria tubulosa* décrit par Delle Chiaje, et sont trois fois plus grosses que le vitellus d'un œuf de cette Holothurie (en septembre). Ce sont des animalcules appartenant à la haute mer, et se mouvant à l'aide de cils vibratiles....

» Les *Auricularia* ressemblent, quand on n'observe que leur extérieur, à un écusson garni sur ses bords d'une torsade. On distingue en elles une face dorsale et une face ventrale, et des faces latérales qui présentent des sillons concaves. Dans les points de rencontre des faces ventrale et dorsale et des faces latérales, les bords des premières s'étendent en une sorte de garniture ondulée, qui se prolonge en formant plusieurs appendices. Les faces latérales sont ainsi limitées par deux rebords, un rebord ventral et un rebord dorsal. La longueur du corps surpasse sa largeur presque du double; dans sa partie la plus épaisse, il est deux fois aussi large qu'épais. A l'une des extrémités, les faces dorsale et ventrale et les faces latérales excavées forment une pyramide à quatre faces dont les angles partagent le prolongement frangé des bords. A l'extrémité opposée, plus large et mousse, la face dorsale se contourne pour rejoindre la face ventrale, de telle sorte que les replis cutanés dorsal et ventral se continuent l'un dans l'autre en se repliant, et forment ainsi,

à droite et à gauche, un appendice auriculaire. La face dorsale ne présente point de sillon. Au contraire, la face ventrale possède un sillon transverse, près du milieu de la longueur du corps, entre la partie pyramidale de celui-ci qui est plus courte et sa partie élargie qui est plus longue; la bouche est au fond de ce sillon transverse. De la frange marginale dorsale provient ordinairement un lobe, qui est infléchi du côté de la face ventrale et du sillon transverse. Il n'y a aucune partie de l'intestin dans la région pyramidale du corps. A la bouche commence l'œsophage qui est musculueux; il conduit dans l'estomac où s'ouvre l'intestin, qui atteint l'extrémité mousse en suivant la ligne médiane du corps, et se contourne du côté de la face ventrale pour se terminer dans l'anus, un peu en avant de l'extrémité mousse. Sur les côtés de l'estomac on trouve, à droite et à gauche, un corps en forme de boudin, qui a déjà été observé dans les larves des Ophiures : il est sans aucune connexion avec l'estomac.

» La frange ciliée revêt le bord des replis cutanés déjà décrit; elle est sans interruption sur les bords latéraux dorsaux; elle s'étend sur les appendices auriculaires de l'extrémité élargie pour rejoindre la face ventrale, et elle parvient ainsi jusqu'au bord du sillon transverse de droite à gauche. Sur la partie pyramidale du corps la frange ciliée dorsale revêt le bord latéral dorsal de la pyramide, ou son expansion cutanée et se contourne à la pointe de la pyramide sur le bord latéral ventral, pour, en s'étendant sur le sillon transverse, revêtir le deuxième bord de ce sillon, et se diriger sur l'autre face. En conséquence, la frange ciliée se contourne de la face dorsale à la face ventrale autant à l'extrémité supérieure qu'à l'extrémité inférieure. Les replis de cette frange trouvent leur place, à l'extrémité élargie ou mousse du corps, sur les appendices auriculaires; au contraire, à l'extrémité pyramidale du corps, ils sont très rapprochés l'un de l'autre, et ils se joignent presque vers la pointe de la pyramide.

» Les *Auricularia* progressent dans l'eau en faisant des cercles; la face ventrale ou la face dorsale est ordinairement tournée en haut. Tantôt les courbes qu'elles décrivent sont des cercles,

tantôt, par l'effet de la progression du centre idéal du cercle, ce sont des spirales planes. Le mouvement est circulaire lorsque les cils du côté droit ou ceux du côté gauche agissent plus énergiquement que ceux du côté opposé. Il arrive quelquefois, pendant le mouvement circulaire, qu'il y ait encore une rotation du corps autour de son grand axe, et cela a lieu ordinairement lorsque ce grand axe est dans une direction oblique ou verticale. En même temps le corps lui-même décrit ses courbes. Dans le corps de l'animal, en outre du mouvement vibratile des franges ciliées et du canal intestinal, et du mouvement de rétraction de l'œsophage, on ne trouve jamais de mouvement... »

A Marseille, comme plus tard à Nice, puis à Trieste, M. Müller a reconnu parmi les *Auricularia* deux espèces différentes.

PREMIÈRE ESPÈCE.

Auricularia et *Holothurie* garnie de petites roues calcaires.

Cette espèce possède, en outre des caractères généraux que nous venons d'indiquer, deux appendices dorsaux et deux appendices latéraux, quelquefois un plus grand nombre; elle est surtout caractérisée par les appendices auriculaires garnis de petites roues calcaires, ainsi que par l'existence d'une petite glande calcaire arrondie sur les deux faces du corps.

Les très jeunes larves ne présentent pas encore de roues calcaires ni d'appendices, et les bords dorsal et ventral sont simplement ondulés. En cet état, l'animal avait seulement de $1/13^e$ à $1/10^e$ de ligne, et il ne pouvait avoir quitté l'œuf que depuis très peu de temps. Elles étaient plates et ovales, plus larges à l'une de leurs extrémités; leur organe digestif était encore sans divisions, depuis la bouche située dans le milieu de la longueur, jusqu'à l'anus complètement terminal. Bientôt on reconnaît la première indication, très simple d'ailleurs, des franges ciliées. Dans l'intérieur de ces jeunes larves, entre la peau et l'intestin, on observait çà et là des cellules, desquelles sortent dans diverses directions des prolongements ou filaments qui forment une sorte de réseau dans le corps encore mou. Ces formations

ont été déjà observées par Krohn dans les jeunes larves d'Astéries. Le pore dorsal et le conduit cœcal qui en provient se faisaient voir déjà dans les larves de $1/8$ de ligne, lorsque l'œsophage et l'estomac commencent à peine à se distinguer l'un de l'autre. La métamorphose de la larve commence lorsqu'elle a atteint une longueur de $3/10^{\text{es}}$ à $4/10^{\text{es}}$ de ligne. On ne peut apercevoir encore aucune partie des corps allongés que l'on observe dans les *Auricularia* plus âgées; tandis qu'ils existent toujours dans les larves plus âgées, et dont les petites roues calcaires sont bien développées. Leur forme n'est pas la même, suivant les différents aspects de la larve. Quand on regarde la larve par la face ventrale ou la face dorsale, ils apparaissent toujours allongés; quand on la regarde par côté, ils sont plus larges et se rapprochent de la forme ovale et même de la forme ronde. Il en résulte que ce sont des parties des masses blastémateuses de forme plate qui présentent à l'estomac leurs faces larges; quand on les regarde par les faces dorsale ou ventrale du corps, elles ne présentent seulement à l'observateur que leurs tranches.

» Dans les larves plus âgées, chez lesquelles le conduit dorsal a développé vers son extrémité interne l'étoile des prolongements tentaculaires, il y a encore des cellules groupées librement tout autour du conduit, dans l'endroit où chez les autres *Auricularia* on observe la formation de la couronne calcaire.... »

Les appendices auriculaires, ainsi que les petites roues qui les caractérisent dans cette espèce, apparaissent quand les larves ont $3/10^{\text{es}}$ de ligne en longueur; il est rare qu'elles dépassent $4/10^{\text{es}}$ de ligne.

A cet âge, la bouche est formée comme d'ordinaire, concave inférieurement, et supérieurement se transformant dans le conduit longitudinal formé par l'œsophage. L'œsophage, l'estomac et l'intestin sont comme chez les *Bipinnaria*; l'intestin est recourbé à son extrémité le long de la face ventrale, et s'ouvre dans un anus plus ou moins manifestement apparent. Sur les côtés de l'estomac se trouve, à droite et à gauche, un corps en forme de boudin, comme dans les larves d'Ophiures.... Dans la substance transparente comme le verre qui forme le corps de ces larves, on

apercevait des corpuscules transparents disséminés, semblables à des noyaux, de forme tantôt arrondie et tantôt irrégulière. L'estomac est formé par une couche externe transparente et une couche interne celluleuse. Les cellules de l'estomac sont plus grandes que les cellules qui, par leur accumulation, forment le bourrelet cilié du corps. Ces dernières n'ont en grandeur que le tiers ou la moitié des précédentes. »

» Les roues calcaires caractéristiques de l'espèce, et qui se développent sur les appendices auriculaires, consistent en une glande calcaire médiane, sur laquelle sont insérées des tiges calcaires en forme de rais (de 15 à 16). Ces organes s'attachent à la périphérie de la roue par une série de petites pièces calcaires. Quand on brise les rosettes sous le microscope, on aperçoit ordinairement sur chaque rais trois petites pièces du rebord que l'on pouvait déjà voir précédemment.

» Les rais sont légèrement courbés vers le bord de la roue; le rebord calcaire circulaire qui reçoit les rais présente sur son bord interne de doubles contours, et l'on y distingue un bord extérieur sur lequel s'insèrent les rais, et un bord intérieur qui n'est point en rapport avec eux. La formation de ces petites roues se produit ainsi : les rais viennent se placer autour du noyau calcaire médian, et ainsi le cercle périphérique est formé le premier.... Lorsque ces petites roues sont complètement formées, la distinction des pièces du cercle extérieur disparaît, et ce cercle est entier et sans divisions. Le nombre des petites roues dans un appendice auriculaire est de 1 à 4; les glandes calcaires des appendices auriculaires sont le plus ordinairement uniques; mais quelquefois il y en a deux ou trois : elles sont de la grosseur des rosettes.

» A une certaine époque, on voit apparaître à droite, quand la larve est vue par le dos, au-dessus de l'origine de l'estomac, ou à côté de l'estomac et de l'œsophage, une petite figure circulaire et à double contour, qui ne tarde pas à se partager en cinq petits cœcums et à prendre ainsi l'aspect d'une étoile à cinq branches. Entre ces cinq branches se forment encore cinq autres cœcums plus petits qui alternent avec les premiers. Quelquefois cependant ces appendices sont aussi longs que les premiers, ce qui fait

que l'Étoile a dix branches. Dans l'intérieur de l'Étoile est une cavité largement ouverte du côté ventral. Il arrive quelquefois que, d'un côté, cette étoile n'est pas complète. »

M. Müller croyait d'abord que cette formation était le premier indice de l'Echinoderme ; mais il a reconnu plus tard, par l'observation directe, que c'est simplement l'origine des tentacules buccaux (1).

« J'ai constaté de plus, dit M. Müller, que la rosette des petits cœcums s'attache toujours à la face dorsale de la larve par un prolongement sortant comme un conduit du milieu de la rosette ; de même que la position de la rosette n'est point médiane, mais latérale, de même l'insertion de ce filament dans la peau dorsale n'est point située sur la ligne médiane du dos, mais elle occupe d'une manière très évidente une situation latérale (2). »

« Le filament canaliculé paraît être dans les rapports les plus intimes avec le développement des petits cœcums. Il existe déjà lorsqu'au lieu de la rosette des petits cœcums on ne trouve d'abord qu'une simple vésicule. Cette vésicule est attachée au filament canaliculé. Dans l'endroit où elle s'attache à ce conduit, elle est ouverte et présente un bord libre ; mais ses parois formées de cellules ou de noyaux ne se prolongent point immédiatement avec le conduit lui-même : elles ne font que s'y attacher. Lorsque l'œsophage se rétracte, le mouvement se communique à l'estomac d'une manière passive, mais il ne se communique point à la rosette ; au contraire, il existe un espace libre entre l'œsophage et le bourgeon des petits cœcums, ce qui démontre que ce bourgeon n'est en rapport ni avec l'œsophage ni avec l'estomac. La substance de la rosette des petits cœcums paraît formée de cellules nucléiformes. Il existe parfois des traces très rares de dépôts calcaires au-dessous de la couronne des petits cœcums. »

« Dans l'endroit où le sillon transverse, qui contient la bouche de la larve, se prolonge sur les sillons latéraux du corps, se trouve

(1) Ce fait rend douteuse la signification de la rosette analogue de la *Brachiolaria*. Voir la partie de ce travail qui est relative aux *Astéries*.

(2) Voir le développement de l'espèce suivante pour connaître les rapports de ce sac avec le sac calcaire de l'*Holothurie* adulte.

une ligne saillante ou bandelette qui s'étend dans le sens de la longueur, et qui délimite ainsi le champ du sillon transverse dans lequel la bouche est située. »

« Il arrive quelquefois de voir l'*Auricularia* tournant autour de son axe dirigé verticalement ; alors la partie pyramidale est en dessus, la partie élargie en dessous : cette dernière est entraînée en dessous par le poids des parties calcaires situées dans les appendices auriculaires. Lorsque la larve s'avance en faisant des cercles horizontaux, l'extrémité à laquelle appartiennent ces appendices auriculaires n'occupe qu'une position très peu profonde, ou bien l'une des faces de cette extrémité est plus basse, lorsque l'un des appendices auriculaires contient plus de parties calcaires que l'autre.

» A la même époque où l'on observait cette *Auricularia*, il y avait à Nice et dans le golfe de Villefranche des animalcules vermiformes de 3/10^{es} de ligne en longueur dans lesquels je reconnus bientôt de jeunes Holothuries, et une phase particulière de l'*Auricularia* à petites roues calcaires. Ils provenaient, comme les *Auricularia*, de la pleine mer. L'animal ressemblait à un tonneau entouré de cerceaux à des distances régulières et dont la longueur était à la largeur dans le rapport de trois à deux. Les cerceaux sont des bandelettes ou des rubans circulaires faisant une légère saillie et garnis de cils : il y en a cinq. La première est située au bord antérieur de l'outre ou à l'orifice du tonneau ; les autres se suivent à des intervalles réguliers ; la dernière est située avant l'extrémité postérieure, qui est arrondie. Les cils se dirigent obliquement, en dehors et en arrière ; c'est par eux que l'animal se meut en avant, en même temps qu'il tourne autour de son axe. Le corps est complètement transparent ; les franges ciliées présentent des taches de pigment jaune. Quant à l'intérieur, la capacité de la petite tonne est partagée en deux parties, une antérieure plus petite, une postérieure plus grande. La partie antérieure forme le premier tiers de l'animal entier ; elle présente une sorte de vestibule au-devant de la bouche et de la cavité abdominale. Elle est garnie de cinq tentacules coniques longs et épais, qui, rangés circulairement, tantôt sont rétractés dans l'ex-

cavation du petit tonneau sans atteindre l'extrémité de son bord libre, et tantôt s'étendent au loin en dehors de cet orifice, et se meuvent dans tous les sens pour flairer et s'accrocher. Dans ce dernier cas, l'extrémité postérieure arrondie du petit tonneau est retournée sur elle-même. On reconnaît alors que le corps n'est pas complètement cylindrique, mais qu'il est légèrement pentagonal avec des angles arrondis. En cet état on voit encore parfaitement le mouvement des cils sur les cinq organes ciliés; il rappelle le mouvement rotatoire des organes ciliés des larves d'Annélides.

» Derrière la base des cinq tentacules, entre lesquels on peut voir encore les premières indications de cinq autres tentacules qui alternent avec les premiers, se trouve l'orifice de l'intestin : il est large à son origine, et il se rétrécit à son extrémité; dans son cours il se replie sur lui-même, et après avoir fait une circonvolution il se dirige de nouveau en arrière, et il vient s'ouvrir près de l'extrémité postérieure ou plutôt dans la dernière frange ciliée, mais il ne s'ouvre point dans le milieu de cette extrémité, qui est occupée par des formations calcaires dont la description nous occupera bientôt. Cette ouverture se trouve-t-elle en arrière de la dernière frange ciliée ou immédiatement en avant? Je n'ai pu le décider d'une manière certaine. Dans le plus grand nombre des cas, il m'a semblé qu'elle était située en avant de cet anneau. Derrière les tentacules, au commencement du canal digestif, on voit dans tous les individus un cercle calcaire formé de dix petites pièces situées à côté les unes des autres : chaque pièce est une bandelette transversale qui se bifurque à ses extrémités; les branches de la fourche se terminent par une tête à deux branches. En dehors de ce cercle calcaire et autour de lui se trouvent, à des intervalles réguliers, dix vésicules arrondies sur lesquelles on distingue deux membranes. Dans l'intérieur de ces vésicules se meuvent en tournant de quatre à huit noyaux doubles, vraisemblablement par suite d'un mouvement cilié. Ce sont des corpuscules formés de deux noyaux unis l'un avec l'autre. Derrière l'anneau calcaire, l'orifice du canal digestif est entouré par un canal circulaire; de ce canal partent, à des intervalles régu-

liers, cinq canaux qui se rendent vers les cinq tentacules : sur ce même canal circulaire s'ouvre, dans une direction opposée, un appendice en forme de sac. Dans l'intérieur de la cavité abdominale, on aperçoit encore cinq muscles longitudinaux qui se contractent de temps en temps, et qui sont attachés aux parois du corps, à des intervalles réguliers. Enfin on observe encore dans tous les exemplaires un canal particulier, qui commence en avant dans le voisinage de l'anneau calcaire, et qui, s'attachant à la paroi du corps, peut être suivi jusqu'en arrière ; il est remarquable en ce que sur sa partie antérieure, non loin de l'anneau calcaire, repose une bandelette calcaire en forme d'arc et renflée à son milieu, qui se retrouve dans tous les individus. L'origine de ce canal ne m'est pas parfaitement claire. On pourrait y voir peut-être une dépendance du canal circulaire ; mais dans l'autre espèce de jeune *Holothurie* que je dois décrire, j'ai pu suivre ce canal au delà et au-dessus du canal circulaire.

» Pour ce qui concerne la structure de la peau, elle consiste en petits noyaux cellulaires : les parois des tentacules paraissent également formés de cellules, et l'on reconnaît dans ces parois des masses ovalaires qui se dirigent perpendiculairement sur la surface du tentacule, et forment la masse entière de sa paroi, mais ne sont pas assez grandes pour que chacune de ces parties traverse toute l'épaisseur de la paroi tentaculaire... »

Ces animaux présentaient quelquefois à la partie antérieure de leur corps, derrière l'anneau calcaire, des corpuscules contractiles ayant la forme de rosette (1). « Ces organes sont dans un voisinage très rapproché des parois du corps ; ce qui le prouve, c'est non seulement leur examen au foyer du microscope, mais encore ce fait qu'ils changent un peu de position avec le mouvement des muscles des parois du corps ; mais ce mouvement se distingue très manifestement de leur mouvement propre. Ce

(1) M. Müller avait cru d'abord que ces corpuscules, en forme de rosettes, étaient le point de départ de petites roues calcaires analogues à celles qui ont été déjà décrites dans l'*Auricularia*, et qui existent aussi, comme on le verra prochainement, à la région postérieure du corps de cette jeune *Holothurie*. De nouvelles observations l'ont conduit à une opinion toute différente.

mouvement consiste en ce que ces quatre organes se rétractent de temps en temps avec brusquerie et comme par une pulsation, ce qui les fait paraître de tous côtés plus petits. Ils n'occupent aucune position fixe par rapport aux compartiments des parois du corps, tels qu'ils sont délimités par les réseaux ciliés. Ils sont toujours en arrière de l'anneau calcaire, que cet anneau calcaire soit poussé en avant, ou qu'il soit tiré en arrière, et au-dessous des plaques qui couvrent le corps. Ce fait semblerait indiquer que les rosettes contractiles sont situées dans la peau extérieure. »

M. Müller fait remarquer qu'il y a là tous les caractères d'une Holothurie : l'anneau calcaire avec ses connexions ; les cinq vésicules et les vingt cœcums qui s'y attachent et qui sont en rapport avec le système des vaisseaux aquifères des tentacules ; le canal annulaire, les cinq canaux qui en partent pour se diriger vers les tentacules, et l'ampoule de Poli ; les cinq muscles longitudinaux du corps, et le canal entouré de bandelettes calcaires en forme d'arcs qui doit former le conduit excréteur des organes génitaux (1). Elle n'a d'ailleurs point d'ambulacres, les organes

(1) Il n'y a que les organes en forme de rosettes pulsatiles qui ne se retrouvent point dans les Holothuries. Mais M. Müller fait remarquer que ces organes ont une grande analogie avec de très petites ouvertures décrites par M. de Quatrefages dans la région céphalique de la *Synapte* de Duvernoy. « J'ai pu retrouver, dit-il, ces ouvertures chez les *Synapses*, sur de grandes espèces conservées dans l'esprit-de-vin, et aussi sur la *Synapta digitata* de Trieste, vivante, et j'ai été conduit à expliquer les assertions de Quatrefages sur les événements ciliés qui doivent établir une communication du liquide de la cavité générale avec le milieu extérieur, en ce que Quatrefages étudiait au microscope, sous le compresseur, la tête coupée immédiatement après l'anneau calcaire ; ce qui faisait que la section des cinq canaux longitudinaux des parois du corps, et dont l'intérieur est garni de cils vibratiles, pouvait produire une illusion. Il est, du reste, très remarquable, et c'est une confirmation de mes idées, que Quatrefages porte le nombre de ces ouvertures à quatre ou cinq, et que, d'après mes observations, le nombre de ces rosettes est de trois ou quatre, ordinairement quatre.

» Si réellement ces rosettes pulsatiles étaient des ouvertures, les rayons obscurs, partant du milieu plus clair et n'atteignant pas la périphérie, pourraient être considérés comme produits par les rides de l'ouverture.

» Pour démontrer d'ailleurs que mes observations ne sont point en désaccord

locomoteurs consistant seulement dans les tentacules buccaux , et peut-être aussi dans les bandelettes ciliées.

» Cet animal est, au premier abord, très distinct des *Auricularia* ; il leur ressemble cependant par les formations calcaires microscopiques que l'on observe à l'extrémité postérieure arrondie de son corps : ces formations sont évidemment les petites roues calcaires des *Auricularia* ayant de douze à seize rais , et aussi les glandes calcaires arrondies qui existent sur l'un des appendices auriculaires dans le voisinage des petites roues calcaires. Les petites roues calcaires des jeunes Holothuries et celles des *Auricularia* ont également la même forme et la même grandeur, et ne peuvent, en aucune façon , être distinguées les unes des autres , ainsi que les glandes calcaires. Ces formations ne peuvent se distinguer que par leur position. Dans les *Auricularia*, elles sont situées dans la partie postérieure du corps qui contient l'anus , mais tout à fait de côté, évidemment dans les appendices auriculaires. Dans la jeune Holothurie, qui ne montre plus rien de ces appendices, elles sont placées dans la partie postérieure du corps qui contient l'anus , dans une position médiane au-dessus de cet orifice. La glande calcaire est située au milieu ; les petites roues calcaires sont groupées tout autour et en nombre variable. Pour ce qui concerne le nombre de ces petites roues, les jeunes Holothuries présentent les mêmes variations que les *Auricularia* ; j'ai vu de jeunes Holothuries ayant de une à six petites roues calcaires , et il arrive même, quoique très rarement, que la glande calcaire existe déjà quand les petites roues calcaires n'existent pas encore , cas

avec celles de Quatrefages, il est nécessaire de faire remarquer que, tandis que la Synapte de Duvernoy et le *Synapta digitata* portaient douze pièces calcaires à l'anneau buccal , notre jeune Holothurie ne possède que dix pièces, dont deux plus grandes.

» D'ailleurs le *Synapta digitata* est peut-être peu propre à rappeler les observations de Quatrefages sur ces ouvertures, puisque cet animal n'est point aussi transparent que la Synapte de Duvernoy. »

Ces organes, sur la nature desquels M. Müller hésite à se prononcer, semblent, d'après sa description si peu complète, analogues aux vésicules pulsatiles que l'on a décrites dans un grand nombre d'animaux inférieurs.

qui s'est déjà présenté dans les *Auricularia*. La glande calcaire est le plus ordinairement simple, mais quelquefois on en voit plusieurs; par exemple, on peut trouver trois glandes calcaires arrondies à côté d'une roue calcaire unique. Il est rare qu'elle manque complètement; j'ai vu un cas où le milieu de l'extrémité postérieure ne présentait qu'une seule roue, sans glande calcaire, ce qui est en rapport avec le fait si rare chez les *Auricularia*, où l'un des appendices auriculaires contient une ou plusieurs petites roues; tandis que dans aucun des appendices auriculaires il n'existe de glande calcaire. »

Ces considérations paraissent établir que l'*Auricularia* et la jeune Holothurie, bien que très différentes l'une de l'autre, seraient cependant deux états embryonnaires d'une seule et même espèce. Cela a d'ailleurs été confirmé par des observations directes.

» On a trouvé de jeunes Holothuries, ayant la forme de tonneau et les franges ciliées, dans cette période de leur développement où les tentacules n'étaient pas encore libres, et où le vestibule destiné à les contenir était encore fermé comme une coupole, ou se terminait par une extrémité arrondie, montrant dans son milieu une petite ouverture entourée par la première bandelette ciliée. Ces formes, semblables à des larves d'OÉstres, arrondies aux deux extrémités, longues de $8/10^{\text{es}}$ de ligne, et dont la longueur était à la largeur dans le rapport de 7 à 4, étaient comparables à des Chrysalides. Quelquefois ces formes étaient un peu courbées, mais toujours légèrement. Ces Animalcules se mouvaient avec vivacité, mais seulement à l'aide du mouvement vibratile de leurs bandelettes; ils nagent rapidement par un mouvement de rotation autour de leur axe. Les tentacules forment actuellement une étoile de petits cœcums, situés en dedans de la cavité et en avant de l'anneau calcaire. A l'extrémité voûtée où se forme l'ouverture, on reconnaît encore à droite et à gauche les replis d'une sorte de bandelette, qui rappelle les replis de la bandelette ciliée primitive de l'*Auricularia* bilatérale. Lorsque ces larves sont couvertes d'une petite plaque de verre, leur forme change, et elle rappelle en quelque façon la forme générale des *Auricularia*. L'extrémité

supérieure arrondie en avant paraît alors ressembler plus ou moins à l'extrémité de la pyramide primitive. Ce changement de forme, par l'effet de la compression, paraît tenir à ce que la frange ciliée bilatérale et la disposition primitive du corps existent encore d'une manière latente. En écrasant l'animal avec les petites lames de verre, la frange ciliée bilatérale primitive se voit encore sur les bords latéraux ; ses circonvolutions sont tournées en dedans, et leur contour est seulement ondulé. On voit maintenant d'une manière évidente la terminaison des circonvolutions, à droite et à gauche, sur l'extrémité antérieure. Dans le voisinage de l'extrémité postérieure du corps se trouvent les petites roues calcaires, et près du milieu la glande calcaire ; mais elle est encore parfois de côté. Voici comment on doit se représenter le cours de la frange ciliée bilatérale primitive, sur la Chrysalide garnie de cinq cercles ciliés : les replis de la frange bilatérale, qui primitivement s'éloignaient du corps, ne forment plus que des ondulations à sa surface ; les nouvelles bandelettes ciliées courent seulement sur le sommet ondulé. Dans une de ces larves, qui, bien que déjà garnie des cinq cercles ciliés, était encore moins éloignée de son état d'*Auricularia* que les autres individus, le vestibule dans lequel sont les tentacules, se montrait comme un espace vésiculaire fermé, dans lequel était située l'Étoile formée par les tentacules. Ces espaces n'atteignent pas le sommet de la pyramide de l'*Auricularia* primitive. Sur la base de l'origine des tentacules, on voyait les premières indications de l'anneau calcaire. On ne voyait plus rien de la bouche et de l'œsophage de la larve bilatérale ; au contraire, l'extrémité de l'estomac, dans lequel l'œsophage pénétrait précédemment, était maintenant couronné par l'origine des tentacules.

» D'un autre côté, j'ai observé des *Auricularia*, dans lesquelles l'Étoile des petits cœcums, aux dépens desquels les tentacules se produisent, s'est considérablement accrue, et a pris une grande ressemblance avec l'état primitif des tentacules dans les chrysalides d'Holothuries, tandis que le reste de la forme de la larve présente tous les caractères des *Auricularia*, leurs franges ciliées, et ne possède encore rien des cercles ciliés des chrysa-

lides d'Holothuries. Dans ce cas, on voyait déjà quelques traces des dépôts calcaires sur la couronne des petits cœcums.

» S'il est maintenant permis de combler la lacune qui existe entre ces deux observations, il me semble que les *Auricularia*, à l'époque de leur métamorphose, développent, aux dépens de la partie moyenne de leur corps, la forme cylindrique des chrysalides d'Holothuries; tandis que les appendices latéraux de la frange ciliée bilatérale se raccourcissent et se rétractent, et finissent enfin par disparaître en laissant la place aux nouvelles bandelettes ciliées. On ne trouve, dans les chrysalides d'Holothuries, plus rien du sillon transverse primitif des *Auricularia*, dans lequel était la bouche. La bouche et l'œsophage de l'*Auricularia* semblent entièrement disparaître, comme dans les larves des autres Échinodermes; mais il se forme à leur place une nouvelle bouche, en rapport avec l'Étoile des tentacules; et le vestibule, encore fermé, qui précède la bouche, paraît s'ouvrir à l'aide des tentacules, c'est-à-dire par la rupture des parois du corps.

» La région de l'*Auricularia* où se fait la rupture du vestibule ne m'est pas encore bien connue. Est-elle en rapport avec le filament canaliculé, qui, dans l'*Auricularia*, attache l'origine étoilée des tentacules sur le côté de la partie moyenne de la région dorsale? ou bien le vestibule pour les tentacules est-il formé par ce filament? Il résulte de l'observation directe que le parcours du vestibule tentaculaire se produit à travers les parois du corps, dans le voisinage des circonvolutions de la frange ciliée bilatérale primitive, c'est-à-dire dans le voisinage de la pointe de la pyramide. On peut alors reconnaître, à l'endroit de la rupture, les restes des replis de la frange ciliée bilatérale. Je considère comme une chose certaine que cette rupture ne se produit point au sommet même de la pyramide: car l'ouverture du vestibule, dans la chrysalide d'Holothurie, ne se trouve pas entre les circonvolutions; mais elle est située de telle sorte que les débris des circonvolutions, voisins l'un de l'autre, restent dans les parois du corps elles-mêmes.

» Si l'on réfléchit que l'origine étoilée des tentacules est située,

chez l'*Auricularia*, sur la face dorsale, plus particulièrement sur la face dorsale du commencement de l'estomac et de l'œsophage de la larve, il est déjà vraisemblable que le nouvel Échinoderme vient saillir sur la face dorsale de la partie pyramidale de la larve, qui pendant ce temps s'arrondit et se voûte. Cela résulte encore de l'observation directe d'une chrysalide d'Holothurie, sur laquelle on pouvait reconnaître de quelle façon la totalité de la face ventrale de la pyramide primitive de l'*Auricularia* s'unit au reste du bourrelet cilié primitif, et au reste des circonvolutions de la frange ciliée du corps de cette chrysalide d'Holothurie; comme, au contraire, l'ouverture sur la paroi de la chrysalide d'Holothurie s'est formée sur la paroi dorsale, immédiatement en avant de ces circonvolutions. »

M. Müller a cherché à déterminer le genre et l'espèce d'Holothurie, à laquelle appartiennent ces deux formes d'embryon et de larve, en prenant pour point de départ la forme des petites roues calcaires, et en supposant que ces organes, qui se produisent d'abord sur la partie postérieure du corps, s'étendent successivement sur toute sa partie antérieure.

En étudiant au microscope les organes calcaires de la peau des Holothuries, et en examinant les figures que divers naturalistes ont données de ces organes, M. Müller n'a rien trouvé dans les Holothuries des mers du nord de l'Europe et dans celles de la Méditerranée qui ressemblât aux petites roues calcaires de ces larves. Elles existent au contraire dans une Holothurie de la côte de Mozambique, à douze tentacules en forme de plumes, et que M. Peters a décrite sous le nom de *Chirodota violacea*.

Dans la *Chirodota*, ces petites roues calcaires sont accumulées sur des petites papilles de la peau, et le reste de la peau contient un nombre considérable de spicules calcaires, courbés en demi-lune et ayant la forme d'ancres, tels que ceux que Valentin a trouvés dans le conduit buccal de l'*Echinus lividus* (*Anat. du genre Echinus*, fig. 65), et ceux qu'Ehrenberg a rencontrés dans le sable marin de la Vera-Cruz, et qu'il a décrits sous la dénomination de *Spongolithis uncinata* (*Abh. der Akad.*, etc., 1841, taf. III, fig. 37).

Les petites roues de la *Chirodota* sont formées exactement sur le même type que celles de la larve d'Holothurie qui fait le sujet de ces recherches, et ne présentent que des différences spécifiques. Le centre est relativement plus petit; les rais ne sont qu'au nombre de six, et la bande est dentelée sur son bord intérieur comme une scie. D'ailleurs elles correspondent de tout point avec les corps qu'Ehrenberg a trouvés également dans le sable de la Vera-Cruz, et qu'il a figurés sous le nom d'*Actinoptychus hexapterus* (*loc. cit.*, fig. 2) (1).

Comme le genre *Chirodota* est le seul qui présente les petites roues calcaires, M. Müller pense que les larves qu'il a observées appartiennent à ce genre et à une espèce encore inconnue qui habiterait la Méditerranée; car, jusqu'à présent, on ne connaît aucune espèce de *Chirodota* qui appartienne à la Méditerranée. Le genre *Chirodota* appartient à la section des Holothuries sans ambulacres (section constituée par les genres *Synapta* d'Eschschricht, *Leiosoma* de Brandt, *Molpadia* de Cuvier et *Haplodactyla* de Grube); il ressemble au genre *Synapte* par l'absence des organes respirateurs, mais il s'en distingue par l'existence des petites roues calcaires. Les pièces calcaires des *Synapses* ont une forme très différente.

(1) « Dans la *Chirodota* de Mozambique, les petites papilles sont situées pêle-mêle entre les cinq bandelettes longitudinales du corps qui correspondent aux places où sont intérieurement les muscles longitudinaux. Lorsque les papilles sont disséquées à la loupe, leur intérieur paraît creux et rempli d'un cordon replié sur lui-même, qui, par son déplacement, a une longueur de 2 à 3 lignes. Les petites roues s'attachent sur ce cordon, comme les fleurs sur une guirlande. L'axe du cordon forme une traînée de matière animale qui envoie au milieu de chaque petite roue un prolongement comparable à un rameau. Plusieurs centaines de petites roues s'attachent à des rameaux de 2 à 3 lignes de longueur. Parfois le rameau se partage entre les roues en forme d'y. J'ai eu d'abord la pensée que ce sont des organes urticans, et j'ai cru que le fil pouvait être projeté hors du petit sac ou de la papille creuse. Mais je n'ai pu me convaincre de l'existence d'une ouverture sur le petit sac; cette ouverture paraît également manquer sur les petites roues, qui devraient pourtant la posséder, si elles agissaient comme des valvules. Quoique ces rayons soient un peu courbés et qu'ils forment ainsi une voûte, les espaces vides qui séparent les rais ne sont pas encore comblés. »

M. Müller fait d'ailleurs remarquer que cette détermination repose uniquement sur la supposition que les petites roues calcaires de ses larves ne seraient pas des organes transitoires destinés à disparaître par l'effet même du développement.

Krohn a retrouvé cette espèce à Naples pendant l'état d'*Auricularia* ; il y a également trouvé d'autres *Auricularia* sans roues calcaires, mais plus grandes que les *Auricularia* qui n'ont pas encore de petites roues calcaires (elles ont alors $3/5^{\text{es}}$ de millimètre). Ces dernières *Auricularia* appartiennent probablement à une espèce différente.

DEUXIÈME ESPÈCE.

Auricularia à petites sphères.

Cette espèce ne possède point les petites roues calcaires de la précédente ; mais elle présente des caractères aussi constants, dans l'existence, à l'extrémité postérieure, d'un nodule calcaire muni de pointes et dans celle de petites sphères disséminées sur le corps. Ces petites sphères sont au nombre de onze : dix d'entre elles appartiennent au rebord cutané dorsal, cinq de chaque côté ; la onzième occupe le milieu de l'extrémité postérieure, immédiatement en avant du nodule calcaire. Les cinq sphères latérales sont réparties sur les côtés ainsi qu'il suit : la première est située dans les replis supérieurs de la frange ciliée, et les dernières se trouvent dans le repli inférieur (1). Ces sphères ne sont point creuses ; elles sont formées par une masse de matière visqueuse, élastique et sans structure ; elles se laissent difficilement écraser, et elles sont cause que ces animaux, malgré leur mollesse, peuvent résister à une forte compression régulièrement conduite. Ces sphères sont jaunes ou incolores ; pendant l'hiver, elles sont colorées en rouge.

Ces sphères n'existent point dans les très jeunes larves de 1/14 de ligne, tandis que le nodule calcaire se voit déjà sur les

(1) M. Müller, après avoir considéré ces organes comme des sphères pleines, avait pensé, à une certaine époque, que ce sont des vésicules ; il a reconnu plus tard l'exactitude de sa première détermination.

larves les plus petites ; mais elles se retrouvent dans toutes les autres périodes de la vie de ces animaux, et permettent ainsi de reconnaître leur identité à travers toutes les métamorphoses qu'ils traversent.

« Cette *Auricularia* a de $3/10^{\text{es}}$ à $4/10^{\text{es}}$ de ligne en longueur. C'est un magnifique animal, en général transparent comme du verre, mais coloré en quelques endroits, taché de jaune et de rouge sur les franges ciliées, et présentant aussi sur le reste du corps des taches rondes séparées les unes des autres, et d'un jaune clair.

» En cet état, elle se distingue encore de l'*Auricularia* de la petite espèce, en ce qu'il n'y a point de sillon en demi-lune, entre les appendices supérieurs ou auriculaires. En cet endroit, on observe plutôt une sorte de proéminence. Dans le milieu de cette éminence se trouve une sphère rouge. Elle est couronnée par une Étoile calcaire à six bras sur laquelle se trouve encore une masse granuleuse trouble.

» L'extrémité postérieure, qui, dans les petites *Auricularia*, se termine par une pointe mousse, et présente seulement à sa pointe une trace de rainure, présente ici, entre les replis dorso-ventaux de la frange ciliée, un sillon profond.

» Les appendices dorsaux sont au nombre de deux à trois. Il faut y ajouter les premiers appendices auriculaires supérieurs. Sur le bord ventral les appendices sont plus faiblement développés ; on voit cependant l'origine d'un appendice supérieur et d'un appendice inférieur de chaque côté. La partie pyramidale est tronquée à l'extrémité, ce qui fait que les circonvolutions terminales de la frange ciliée ne se réunissent pas l'une à l'autre, mais qu'elles sont séparées l'une de l'autre par un petit espace semblable à une selle. L'extrémité opposée et élargie du corps fait une saillie dans son milieu ; dans cette saillie se trouve une glande calcaire arrondie, qui présente dans son intérieur plusieurs dentelures plus ou moins ramifiées. Au-dessus de cette glande, immédiatement au-dessous de la peau, se trouve une place grise granulée. On y trouve rarement deux ou un plus grand nombre de bourgeons calcaires au lieu d'un seul, situés

dans la partie moyenne et rapprochés l'un de l'autre. Cette extrémité paraît être la plus pesante, et elle se tient, lorsque la larve se meut dans l'eau, plus ou moins profondément. Les appendices auriculaires ne contiennent aucune partie calcaire.

» La bouche, l'œsophage, l'intestin, sont comme chez les autres *Auricularia*, et présentent le mouvement vibratile dans leur intérieur. L'anus se trouve sur la face ventrale de la partie postérieure élargie de la larve; les corps en forme de boudin se trouvent encore aux côtés de l'estomac.

» Nos figures montrent encore, de chaque côté, des lignes longitudinales s'étendant depuis les appendices auriculaires jusqu'à l'extrémité opposée, ainsi que des lignes transverses qui sortent de renflements nodulaires des lignes longitudinales, et se dirigent vers l'estomac et la bouche. Il y a encore, latéralement, un rameau qui se dirige dans l'un des appendices.... L'étude d'un grand nombre d'individus m'a convaincu que ces lignes sont constantes, et qu'elles ne sont point des filets nerveux (1). Les lignes longitudinales indiquent les limites de la région moyenne du corps; les lignes transverses indiquent les limites extérieures du sillon transverse qui est encore couvert par les franges cutanées qui l'accompagnent, et est plus grand qu'il ne paraît être par suite de l'éloignement de la frange cutanée et de ses franges ciliées. Au point de jonction des sillons longitudinaux latéraux avec le sillon transverse, le sillon transverse se limite par une bandelette longitudinale, qui fait penser que la ligne longitudinale se prolonge ici sans interruption. »

Dans le cours de leurs métamorphoses, ces *Auricularia* ont présenté les phases suivantes : « Il y avait à Nice de jeunes Holothuries de la forme et de la taille ($3/10^{\text{es}}$ de ligne) des Holothuries de l'espèce précédente, garnies de cinq bandelettes ciliées, en offrant à leur extrémité postérieure, au lieu de petites roues calcaires, un bourgeon calcaire arrondi qui présentait en avant plusieurs dentelures plus ou moins ramifiées. Quelquefois, entre ce bourgeon calcaire et la peau du milieu de l'extrémité posté-

(1) M. Müller avait cru d'abord y voir des filets nerveux comparables à ceux qui ont été décrits dans les larves d'Ophiures.

rière, on pouvait encore reconnaître un amas de granulations grises comme chez les *Auricularia*. Bien que ces jeunes Holothuries eussent une forme arrondie, elles laissaient encore, dans tous les cas, apercevoir des traces de leur forme bilatérale par deux séries de sphères transparentes, qui occupaient, d'avant en arrière, les faces opposées du corps, de telle sorte qu'il y avait cinq sphères de chaque côté; une onzième sphère se trouvait dans le milieu de l'extrémité postérieure immédiatement en avant de la glande calcaire, et elle était également couronnée par les ramifications de cette glande. En cet état, les tentacules pouvaient se mouvoir librement, ou bien l'extrémité antérieure du corps était encore fermée. Cette espèce avait encore pour caractère que sa peau était fortement mouchetée d'un pigment jaune n'appartenant pas exclusivement au cercle cilié, et que les dix petites pièces calcaires de la base de la couronne de tentacules, bien qu'ayant la même forme que dans l'Holothurie à roues calcaires, sont encore beaucoup plus fines. Au contraire, il se développe bientôt dans la peau de la jeune Holothurie un grand nombre de figures calcaires en forme de croix, et de petites croix avec des branches bifurquées.

» Les tentacules sont au nombre de cinq : dans leurs intervalles, on observe les origines rudimentaires de cinq autres tentacules qui alternent avec les premiers. Le vestibule du corps qui leur est destiné occupe le premier tiers de la cavité du corps, également comme chez la jeune Holothurie de la première espèce. Cela rappelle les Holothuries *pentactæ*, chez lesquelles le vestibule tentaculaire est très grand, et l'anneau buccal peut être profondément rétracté. L'extrémité des tentacules est arrondie et en forme de bourgeon; elle n'est point conique, comme dans l'espèce précédente : le bourgeon présente d'ailleurs un pigment jaune. Le système des vaisseaux aquifères, particulièrement le canal circulaire qui entoure l'œsophage, les cinq canaux qui en partent pour se rendre aux tentacules, les ampoules de Poli, les vésicules rondes attachées à l'anneau calcaire, et garnies de doubles noyaux, l'intestin, toutes ces parties se comportent entièrement comme dans l'espèce précédente.

» Au contraire, un caractère particulier de cette espèce consiste dans la disposition du canal qui paraît être l'appareil de la génération; ce canal, dans la place où, sur la première espèce, il est entouré par une bandelette calcaire demi-circulaire, est revêtu d'un chapiteau ou d'une couronne de bandelettes calcaires irrégulièrement courbées et ramifiées.... »

Cet organe rappelle l'organe décrit chez les Holothuries adultes, qui ressemble à un sac dont les parois seraient soutenues par des tiges calcaires, sac qui, d'après Tiedemann, est en rapport avec les organes génitaux excréteurs, et, d'après Kröhn (*Froriep's Notizen*, 1841, p. 52), s'ouvre dans le canal annulaire, et est l'analogue du canal pierreux des Astéries. Les observations de M. Müller sur cet organe chez les Holothuries adultes l'ont conduit à admettre comme démontré que le canal dont il s'agit est effectivement l'analogue du canal pierreux des Astéries, et que le sac calcaire dont la surface est percée de trous est l'analogue de la plaque madréporique; que le canal pierreux de l'Holothurie s'ouvre à l'aide des pores du sac calcaire, et qu'il est en communication avec l'eau salée qui remplit la cavité générale, de la même manière que le canal pierreux des Oursins et des Astéries s'ouvre à travers les pores de la plaque madréporique, et est en communication directe avec l'eau de mer ambiante. De nombreuses observations sur cette jeune Holothurie ont conduit M. Müller à reconnaître que la couronne calcaire est effectivement le point de départ du sac calcaire. Je cite textuellement le récit de ses observations sur ce sujet.

« La couronne calcaire est formée ou commence à se former lorsque l'*Auricularia* possède encore sa première forme de larve bilatérale, et qu'elle n'a pas encore sa forme cylindrique définitive et les organes ciliés circulaires; elle commence à se montrer lorsque l'*Auricularia* possède les onze corps sphériques qui la caractérisent, et que le conduit attaché à l'ombilic du dos se termine encore en une vésicule unique, et avant que la couronne des petits cœcums ou l'étoile de tentacules se soient formés sur cette vésicule.

» Le conduit qui part du dos de la larve se dirige perpendicu-

lairement vers l'intérieur du corps ; il semble se prolonger dans les parois de la vésicule, sur laquelle on observe des parois épaisses qui se laissent facilement reconnaître dans les doubles contours de la vésicule. La vésicule est allongée, et forme avec le conduit un angle droit, de telle sorte qu'on y peut distinguer une partie antérieure et une partie postérieure. La couronne calcaire apparaît d'abord comme une couronne de tiges calcaires ramifiées, comme une véritable couronne d'épines qui entoure librement le canal, dans une situation presque moyenne, entre son extrémité extérieure et son extrémité intérieure. Dans cette couronne se trouvent quelques petites cellules sans noyaux, semblables à celles que l'on observe dans les très jeunes larves d'Oursins, aux places où se forme la sécrétion calcaire. Cela explique comment la plaque madréporique des Holothuries ou leur sac calcaire ne se développent point sur le squelette, comme chez les Astéries et les Oursins. La communication de l'organe analogue à la plaque madréporique avec le périsome ou la paroi du corps consiste seulement, chez les larves d'Holothuries, en un canal membraneux persistant, qui même se détruira ultérieurement, de telle sorte que le sac calcaire est librement attaché à la cavité ventrale.

» Chez les *Auricularia* observées pendant le passage à la forme cylindrique, mais qui ne possèdent pas encore les organes ciliés circulaires, ce rapport est encore bien plus facile à reconnaître. L'œsophage de la larve n'est déjà plus visible. Par contre, on voit déjà sur l'extrémité antérieure de l'estomac un canal circulaire duquel partent dix petits cœcums allongés, et un autre plus considérable, la vésicule de Poli. Dans ce même canal circulaire s'ouvre un canal, qui est entouré par la couronne calcaire, et qui se prolonge encore en un petit rameau qui se prolonge jusqu'au milieu de la longueur de l'animal, où il se termine brusquement. La couronne calcaire est le sac calcaire provisoire : la partie intérieure du canal qui s'ouvre dans le canal annulaire est le canal définitif du sac calcaire de l'Holothurie adulte ; la partie extérieure du canal de l'autre côté de la couronne est le reste du conduit, qui s'attachait à la région dorsale de l'*Auricularia* sur

la place en forme d'ombilic, que l'on ne peut plus apercevoir actuellement.

» J'ai déjà considéré le canal, revêtu par la couronne calcaire, comme le conduit excréteur des organes génitaux, dans le voisinage immédiat duquel se trouve le sac calcaire de l'Holothurie adulte. J'avais cru reconnaître dans mes premières observations que le canal de la couronne calcaire était en rapport avec le canal annulaire des tentacules; mais je ne puis méconnaître que j'ai vu une fois ce canal s'écarter du canal annulaire à une petite distance au-dessus de lui. Mais si l'on pense que, sur l'animal comprimé, on ne l'a vu clairement que sur une moitié de l'anneau, il se pourrait que l'union se fît sur l'autre moitié qui était comprimée en avant. On ne devrait donc pas en conclure que le conduit génital n'existerait pas encore à cette époque, celle où les jeunes Holothuries sont déjà pourvues de cercles ciliés. D'ailleurs, comme les deux canaux dans les Holothuries adultes sont situés très près l'un de l'autre, il se pourrait que, bien que les deux canaux existassent, il fût difficile de les distinguer. Quant au canal du sac calcaire, on sait seulement, d'après la larve qui vient d'être décrite, qu'il existe déjà et qu'il est en rapport avec le canal annulaire, à une époque où les autres canaux, comme les canaux longitudinaux du système des vaisseaux aquifères, n'ont pas encore atteint les parois du corps, et où le conduit génital n'est pas encore formé. Quelque temps après, lorsque dans les jeunes Holothuries garnies de franges ciliées les canaux longitudinaux existent dans les parois du corps, l'un des canaux, s'il est recouvert par le canal de la couronne calcaire, peut se confondre pour l'œil avec le canal de la couronne calcaire.

» Les dix petits cœcums partant du canal annulaire avaient, dans les larves déjà décrites, la même longueur et la même largeur. Plus tard, on ne voit plus que cinq des petits cœcums sur la première indication des tentacules; les cinq autres vraisemblablement sont en rapport avec la première apparition des cinq canaux longitudinaux des parois du corps. La multiplication des tentacules paraît d'abord se produire de bonne heure; mais

maintenant les cinq petits cœcums sont également grands, de telle sorte que la moitié d'entre eux pourraient être en rapport avec les tentacules qui se développeront plus tard.

» Dans une jeune *Holothurie* pourvue de franges ciliées et de tentacules sortis au dehors, le canal de la couronne calcaire était encore disposé comme dans l'*Auricularia* déjà décrite : il s'ouvrait manifestement dans le canal annulaire, et derrière la couronne calcaire le canal se prolongeait encore jusque vers le milieu de la longueur de l'animal où il cessait brusquement. Les canaux longitudinaux existaient déjà, et pouvaient être reconnus, au moins partiellement. Il n'existait encore que cinq tentacules, qui tantôt sortaient pour flairer, et tantôt se rétractaient.

» Nous n'avons point d'observations sur la métamorphose ultérieure de l'extrémité du canal de la couronne calcaire. Ou le prolongement cutané, canaliculé, est résorbé ; ou bien la couronne calcaire se prolonge entièrement au-dessus de lui, et il en résulte qu'il se métamorphose en prenant la forme du sac calcaire définitif allongé, forme qu'il présente dans les genres *Holothuria*, *Sporadipus*, *Bohadschia*, etc.

» Les tiges calcaires, courbes et ramifiées, de la couronne calcaire des larves et des jeunes *Holothuries*, répondent très exactement quant à leur position et leur forme aux filaments calcaires qui existent dans le sac calcaire des *Holothuries* adultes. Les observations sur les pores de ce sac ont été répétées et confirmées sur des *Holothuries* fraîches. Les pores sont de petits canaux cutanés de $1/60^e$ de ligne en diamètre, qui, de la peau externe jusqu'à la peau interne, partent à travers les mailles des filaments calcaires, et comencent extérieurement par un anneau cilié. On peut, sous le microscope, apercevoir ces petits conduits sur les pièces coupées du sac calcaire. Des particules nageant dans l'eau s'approchaient brusquement de ces pores, et en étaient continuellement écartés.

» Dans les cas où, exceptionnellement, il existe plusieurs sacs calcaires, comme les *Holothuria tubulosa*, *Synapta Beselii*, *Synapta serpentina*, ces sacs calcaires peuvent se présenter ultérieurement comme des prolongements du canal primitif, comme

dans la *Synapta Beselii*, où les plaques madréporiques reçoivent les extrémités des rameaux d'un canal unique, ou comme des prolongements du canal annulaire lui-même où un grand nombre de plaques madréporiques sont attachées sur le canal annulaire....

» A cette époque, il n'y a encore aucun indice d'ambulacres, mais on aperçoit cinq cordons qui descendent longitudinalement sur les parois du corps, et qui font penser soit aux canaux longitudinaux du système des vaisseaux aquifères, soit aux muscles. La coloration toujours plus forte de la peau, et l'épaisseur plus marquée que présentent les parois en rapport avec la cavité du corps, font qu'il devient difficile de pénétrer plus profondément dans l'organisation intérieure. L'épaisseur de la paroi du corps atteint maintenant près de la moitié du diamètre transverse de la cavité ventrale. Sur des individus plus âgés qui possèdent encore les cinq bandelettes ciliées, mais qui rampent sur le fond du verre avec leurs tentacules buccaux, le corps étant vertical, on peut facilement se convaincre que les onze sphères sont situées dans l'épaisseur même de la paroi. Ces sphères n'éprouvent d'ailleurs aucun changement en dehors de leur accroissement; je ne les ai jamais revues d'un rouge pâle comme celles de l'automne précédent : elles sont incolores ou d'un jaune transparent. Lorsque l'animal est comprimé sous une lame de verre, ou lorsqu'il repose sur le verre sans aucune compression, ces sphères occupent toujours les deux côtés du corps. Il y a ainsi déjà une face dorsale et une face ventrale, un côté gauche et un côté droit distincts comme chez les *Holothuries* adultes : il n'y manque que les ambulacres dont on ne peut encore apercevoir aucun indice, et qui vraisemblablement commencent à se développer lorsque les organes locomoteurs de la larve vermiforme, les couronnes ciliées, disparaissent. Le plus ordinairement, je n'ai rien vu qui appartint à un poumon ramifié; je n'ai vu qu'une seule fois quelque chose que l'on aurait pu caractériser ainsi, mais trop peu distinctement pour que j'aie pu le dessiner.

» J'ai fait un grand nombre d'observations et de dessins sur la métamorphose de l'*Auricularia* pourvue de sphères, en *Holothu-*

rie également pourvue de sphères ; elles ne laissent aucun doute sur cette métamorphose , et il ne leur manque que peu de chose pour former un tout complet.

» On peut appeler état de chrysalide l'état où l'animal, ayant la forme d'un cylindre, et entièrement semblable à une larve d'Oestre, est pourvu de cinq couronnes ciliées circulaires, a perdu les cils de la frange ciliée bilatérale , et a son extrémité antérieure terminée par une voûte arrondie et fermée ; en effet , cette chrysalide ressemble entièrement à celle de l'autre espèce , à l'exception toutefois des caractères spécifiques que forment les onze sphères, la glande calcaire dentelée, et la couronne calcaire du canal. On ne peut plus apercevoir aucune trace de la frange ciliée bilatérale sur les côtés du corps dans les exemplaires qui sont recouverts d'une lame de verre ; on voit sur le bord latéral un bourrelet qui descend d'une manière ondulée et présentant encore les taches de pigment obscur de la frange ciliée bilatérale primitive, en se croisant avec les bandelettes ciliées circulaires que l'on observe dans le degré de développement correspondant. En cet état, on reconnaît encore la terminaison des circonvolutions du bourrelet cilié bilatéral primitif, à l'extrémité antérieure arrondie, immédiatement au-dessus de la bandelette ciliée circulaire antérieure ; et lorsque l'on observe les larves tournant librement autour de leur axe, et que l'on choisit le moment où leur extrémité antérieure est dirigée en haut, on voit la terminaison des circonvolutions, ou le premier cercle cilié également à l'extrémité supérieure arrondie et encore fermée , et dans l'intérieur l'étoile des cinq tentacules en forme de cœcums. Chez d'autres chrysalides, l'extrémité arrondie s'est déjà ouverte dans le milieu de la première bandelette ciliée, les tentacules commencent à se mouvoir ; puis cette ouverture devient de plus en plus large, et avec elle s'élargit également la première bandelette ciliée. Des cinq sphères qui existent de chaque côté, la première est toujours sur le bord de l'ouverture antérieure, ou lorsque celle-ci n'est pas encore ouverte, immédiatement à côté de la première bandelette ciliée. »

A diverses reprises, M. Müller a essayé des expériences de

fécondation artificielle sur l'*Holothuria tubulosa* pour faire une contre-épreuve intéressante des observations précédentes ; mais ses tentatives n'ont point réussi. Le mélange du sperme et des œufs eut seulement pour résultat de ramollir et de gonfler l'enveloppe de l'œuf, dans la substance duquel pénétraient les zoospermes ; mais il n'y eut de changement ni dans le vitellus, ni dans la vésicule germinative.

Ces observations ont porté sur presque tous les types de la classe des Échinodermes.

Il resterait ici à faire connaître le développement des Siponcles. Mais, comme le fait remarquer M. Müller, ces animaux doivent être séparés de la classe des Échinodermes, dont ils s'éloignent par l'absence de particules calcaires dans les téguments et dans l'intestin ; par suite, leur développement doit se faire d'après un type tout différent.

Voici d'ailleurs la seule observation que nous possédions sur le développement de ces animaux ; nous la devons toujours à M. Müller :

« J'ai observé une seule fois à Helgoland un animal que je considère comme un jeune Siponcle. Ce Ver, demi-transparent, dépourvu de soies et armé de tentacules, ne pouvait être rattaché qu'aux Siponcles, auxquels sa forme extérieure le rendait exactement comparable. Un vaisseau longitudinal, charriant un sang rouge avec des corpuscules ronds, se ramifiait dans les tentacules buccaux, dans lesquels les vaisseaux formaient des circonvolutions. »

Observations sur les œufs des Échinodermes.

« Les œufs de la plupart des Échinodermes (Holothuries, Oursins, Astéries) se distinguent par une enveloppe extérieure très épaisse, formée par une couche épaisse d'une substance transparente, et que Derbès a déjà distinguée de la membrane vitelline. Cette couche manque dans les comatules ; elle existe, à l'époque de la fécondation, sur l'œuf qui sort du corps, et l'on peut la considérer comme formée par la persistance de la capsule de l'œuf. Chez diverses Holothuries, comme le *Pentacta doliolum*, l'*Holoturia tubulosa*, et dans une espèce trouvée à Trieste, très

voisine de l'*Holothuria fusus*, et appartenant au genre *Thyone* (Derbès et Krohn) ou *Anaporus* (Troschel), non encore observé dans la Méditerranée et la mer Adriatique, on observe des noyaux de cette masse hyaline séparés les uns des autres; et la couche hyaline présente en profil des stries rayonnées, qui doivent provenir de prismes perpendiculaires sur la surface de l'œuf, comme la couche à facettes de l'œuf du *Sipunculus nudus* et du *Phascolosoma granulatum*, d'après Krohn. Leur épaisseur est très différente sur les divers œufs d'une seule et même espèce; sur les œufs mûrs des Astéries, on voit toujours en plusieurs points de la surface des traces de détrit. L'œuf ovarien des Holothuries, qui approchent de l'époque de la reproduction, présente une structure toute particulière; en effet, sur une place que l'on peut voir de profil en faisant tourner l'œuf sur lui-même, on trouve un canal pénétrant perpendiculairement dans la substance hyaline. Dans le *Pentacta doliolum*, les œufs sont considérablement aplatis; aussi longtemps que les œufs sont couchés sur l'une de leurs larges faces, on ne voit rien de ce canal, qui apparaît seulement lorsque l'œuf, par sa position, montre le profil de ces faces plates; il se trouve constamment dans tous les œufs sur l'une des faces plates. Le canal est plus large à son extrémité interne, et il se rétrécit constamment vers la surface de l'œuf. Dans le *Pentacta doliolum*, l'enveloppe hyaline de l'œuf atteint, pour une longueur d'œuf de $2/10^{\text{es}}$ de ligne (au printemps), environ $1/80^{\text{e}}$ de ligne; la longueur du canal est, seulement à son extrémité rétrécie, de $1/160^{\text{e}}$ de ligne. Dans l'espèce de *Thyone*, dont il a déjà été question, elle avait à la même époque près de $1/25^{\text{e}}$ de ligne, le diamètre de l'œuf étant de $2/10^{\text{es}}$ de ligne; la largeur du canal était de $1/200^{\text{e}}$ à $1/300^{\text{e}}$ de ligne. Chez la *Synapta digitata*, j'ai distingué, au printemps, une enveloppe extérieure transparente, et j'ai cru également y reconnaître le canal; mais je n'ai pu le retrouver, ainsi que l'enveloppe hyaline, sur les œufs moins avancés de l'été. Sur les œufs de l'*Ophiorthrix fragilis*, le canal était évident au printemps; au contraire, il ne m'est jamais arrivé, à aucune époque, de le voir sur les œufs des Oursins et des Astéries. J'ai fait mention de ce canal pour la

première fois dans les *Bulletins mensuels de l'Académie*, en avril 1851 (p. 234); depuis cette époque, je l'ai étudié plus complètement dans l'*Holothuria tubulosa*, et je m'en suis rendu compte d'une manière plus exacte (*Bulletins mensuels de l'Académie*, nov. 1851, p. 677). Les œufs de cet animal sont, par suite de leur transparence et de leur petitesse, particulièrement disposés pour nous éclairer sur la nature de ce canal. Je me suis convaincu que le canal appartient uniquement à la membrane capsulaire, et que la membrane vitelline s'étend au-dessous sans présenter d'ouvertures; jamais il n'existe de matière vitelline dans le canal. Dans l'*Ophiothrix fragilis*, le canal s'élargit de nouveau extérieurement, et l'on voit très manifestement son ouverture. Vers son extrémité, on voit proéminer, à la manière d'un tampon, une masse muqueuse contenant quelques nucléoles. Cette masse agglutine les uns avec les autres les œufs encore contenus dans l'ovaire; de telle sorte que plusieurs œufs grands et petits sont unis intimement les uns aux autres par la masse amorphe sortant du canal de chacun d'eux. Dans l'*Holothuria tubulosa*, j'ai vu parfois les œufs disposés dans l'ovaire de telle sorte que les canaux de deux œufs se trouvaient opposés l'un à l'autre. L'analogie avec le micropyle de l'œuf végétal est tellement frappante, qu'on ne pourrait en aucune façon la méconnaître. Mais le canal, bien qu'il appartienne à une couche de la capsule des œufs, ne se rencontre que sur les œufs, dans lesquels cette couche quitte l'ovaire avec l'œuf lui-même. Ce canal appartient-il à la capsule de l'œuf comme une cicatrice; ou bien manque-t-il en général? C'est une question que je dois laisser indécise. Quand les capsules ovariennes des Échinodermes sont attachées à des filaments, le canal d'insertion du filament doit correspondre à ce canal, et rappeler la structure des œufs de l'Araignée, décrite par Wittich et Carus; mais dans les œufs contenus dans les cœcums génitaux des Échinodermes, je n'ai jamais aperçu d'attache par des filaments.

» Krohn (*Arch. für. Anat. und Physiol.*, 1851, p. 368) appelle enveloppe à facettes l'enveloppe semblable de l'œuf du *Sipunculus nudus* et du *Phascolosoma granulatum*. On ne sait pas encore si,

chez les Siponcles, cette couche possède le canal que je viens de décrire. »

Considérations générales.

« Toutes les larves d'Échinoderme se développent d'après un type commun, une sorte de modèle idéal. Chez toutes, dans la forme la plus simple, il existe une frange ciliée bilatérale qui s'étend sur les deux faces du corps, et se rejoint sur la face ventrale à l'aide d'une bandelette transverse supérieure et d'une bandelette transverse inférieure. La bouche est toujours entre la bandelette transverse supérieure et la bandelette transverse inférieure, tantôt plus voisine de la première, tantôt plus voisine de la seconde, tantôt au milieu. Dans les Oursins et les Ophiures, elle se rapproche de la bandelette transverse inférieure; chez les *Bipinnaria* et les *Auricularia*, elle est à égale distance des deux,... La frange ciliée bilatérale est simple dans les larves d'Ophiures, d'Oursins et d'Holothuries; double dans les *Bipinnaria*, *Brachiolaria* et *Tornaria*, c'est-à-dire dans les larves d'Astéries. Le développement de la larve a pour effet de produire des appendices sur lesquels se répand la frange ciliée.....

» Les Holothuries s'écartent des autres Échinodermes en ce que leurs larves se convertissent intégralement dans l'Échinoderme, sans perdre d'autres organes que la bouche et l'œsophage, et les organes ciliés. Dans les Astéries (*Bipinnaria*), les Ophiures et les Oursins, l'Échinoderme se produit dans une partie du corps de la larve; il s'approprie une partie des organes digestifs de la larve, l'estomac et l'intestin; tout le reste n'est pas employé. Il y a cela de commun pour les Holothuries, les Astéries, les Ophiures et les Oursins, que la bouche et l'œsophage de la larve ne sont pas conservés dans l'Échinoderme, et que la bouche de l'Échinoderme apparaît à une autre place, qui est même très éloignée de la bouche primitive de la larve. Ce rapport avait été complètement méconnu, et jusqu'à présent n'avait pas été observé; je l'ai découvert dans toutes les familles précédentes, et particulièrement dans les Astéries (*Bipinnaria*); ici l'œsophage de la larve s'insère dans la face dorsale de l'Étoile et de l'estomac qui occupe cette place, et il se sépare de l'estomac dans le voisinage de la plaque madréporique; mais

la bouche permanente de l'Astérie se forme sur le milieu de la face opposée de l'Étoile, c'est-à-dire sur la face ventrale.

» La manière dont l'Échinoderme se développe dans la larve est semblable dans les Oursins, les Ophiures et les Astéries; il se produit une couverture commune autour de l'estomac et de l'intestin: dans les Oursins, il provient d'un disque qui s'étend complètement sur un hémisphère et enveloppe ces organes; dans les Astéries et les Ophiures, c'est un capuchon qui recouvre l'estomac et l'intestin. Chez tous, la partie primitive de l'Échinoderme est une pièce provenant de la sphère ou de l'Étoile qui se complète peu à peu; c'est surtout dans les larves d'Oursins que cette pièce est la plus petite à son origine. On peut dire que dans ces animaux l'origine de l'Échinoderme dans la larve se développe aux dépens d'un petit rudiment ou d'un minimum en dedans de la larve qui est très grande; et l'on peut ainsi comparer à un bourgeon l'origine du corps de l'Échinoderme en dedans de la larve. Mais ce n'est pas un bourgeon véritable, comme on le voit dans les Ophiures et les Astéries, chez lesquelles la première origine de l'Échinoderme se montre dans la larve comme un manteau ou un capuchon au-dessus de l'estomac et de l'intestin. L'origine des parois du corps de l'Échinoderme précède ordinairement l'origine du système des vaisseaux aquifères. Comme elles se produisent autour d'organes qui appartiennent à l'Échinoderme définitif, mais qui sont différents de son périsme, il en résulte que la première apparition de l'Échinoderme dans la larve ne peut être comparée à un bourgeon que par métaphore.

» Si maintenant on fait attention que l'Échinoderme situé en dedans de la larve lui est ordinairement complètement étranger, et qu'il paraît tellement indépendant, comme si la larve n'existait pas, qu'il se substitue à elle sans participer à sa symétrie, que le plan de l'Échinoderme se croise avec le plan de la larve de la façon la plus singulière, que dans toutes les espèces que j'ai décrites, la bouche de la larve, et parfois aussi son anus, ne peuvent plus servir, et que l'estomac et l'intestin conservés dans l'Échinoderme sont régulièrement entraînés dans une autre existence; il résulte de la série complète des observations poursuivies depuis 1845, un genre de métamorphoses dont les carac-

tères particuliers étaient jusqu'à présent inconnus, et qui n'a d'analogue que dans les générations alternantes. Mais ce genre de développement, quelles que soient ses affinités avec la génération alternante, est plutôt une forme particulière de métamorphose.

» L'Oursin et l'Astérie se développent avec l'estomac et l'intestin de la larve qui se séparent de l'œsophage, comme avec un bien qui leur serait étranger, et comme avec l'estomac d'une nourrice qui se serait nourrie elle-même en même temps que le nouvel être : de plus, cet estomac est fort éloigné de sa forme primitive ; car l'estomac et l'intestin de la larve formant une spire, tels qu'on les observe dans l'Astérie même de la *Bipinnaria asterigera*, n'ont aucune ressemblance même très éloignée avec l'estomac d'une Astérie adulte et ses cœcums ramifiés. Il y a là des changements qui doivent se produire ultérieurement dans l'Astérie.

» La génération alternante est une métamorphose qui se poursuit pendant plusieurs générations, au moins une génération sans sexe et une génération sexuée, ou une transformation qui se partage dans plusieurs générations. Dans les Holothuries, le changement diffère le moins possible de la métamorphose simple ; il s'en éloigne beaucoup, au contraire, dans les Ophiures et les Oursins. Les parties extérieures de la larve disparaissent complètement ; et parmi les parties intérieures, la bouche et l'œsophage. Dans les *Bipinnaria*, la plus grande partie de la larve doit se séparer avec l'œsophage, et l'animal entier se partage en deux : un plus petit, l'Astérie ; et un plus grand, la larve qui a laissé son estomac et son intestin à l'Astérie. Les considérations suivantes montrent dans quelles limites la métamorphose de l'Échinoderme peut être rapprochée de la génération alternante.

» La *Bipinnaria asterigera* doit vivre et se mouvoir encore pendant quelques jours après que l'Astérie s'est détachée. Que devient alors cette larve sans estomac et sans intestin ? Personne ne le sait. Si elle possédait encore la faculté de reproduire un estomac et un intestin, ce serait encore un être indépendant, existant malgré les produits qui ont été détachés, et, sans doute, il pourrait encore être propre à la production d'une nouvelle Étoile. Dans cette hypothèse, sa métamorphose se rattacherait

entièrement à la génération alternante. Mais même si cela avait lieu, la métamorphose des Holothuries devrait s'éloigner entièrement de la génération alternante.

» Les larves polypoïdes des Méduses se fixent par un point de leur corps, et présentent en cet état une analogie avec les larves d'Astéries qui sont garnies d'appendices en massues pour s'attacher sur les corps étrangers, et accomplissent leurs métamorphoses lorsqu'elles sont fixées (*Echinaster*, *Asteracanthion*). La métamorphose d'une larve polypoïde de Méduse en Méduse n'est même pas un fait plus compliqué que la métamorphose d'une larve d'*Echinaster* en Astérie; mais dans la Méduse, il y a, dans cette période, une seconde reproduction, une multiplication par *bourgeons* et le partage des *strobila* en individus différents, c'est-à-dire que sa multiplication dans la Méduse s'unit avec un changement dans les générations; tandis que dans les *Echinaster*, elle se produit une seule fois dans un seul individu. »

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 16.

Holothurie à petites roues calcaires dans ses divers états de développement.

- Fig. 1 (Mém. IV, pl. II, fig. 2). *Auricularia* avant le développement des petites roues, longue de $1/8^{\circ}$ de ligne, vue obliquement par le côté dorsal. — *a*, bouche; *o*, anus; *g*, pore dorsal et sac. On ne voit pas encore la frange ciliée.
- Fig. 2 (Mém. III, pl. I, fig. 6). *Auricularia* vue par la face dorsale. — *a*, bouche; *b*, œsophage; *c*, estomac; *d*, intestin; *o*, anus; *g*, filament canaliculé attaché latéralement sur la face dorsale; *h*, vésicule qui lui est suspendue, et aux dépens de laquelle se forme la couronne de tentacules.
- Fig. 3 (Mém. III, pl. I, fig. 9). *Auricularia* vue obliquement par la face dorsale. — *g*, le canal avec l'étoile de cœcums.
- Fig. 4 (Mém. III, pl. I, fig. 7*). Petite roue calcaire avec l'étoile de tentacules.
- Fig. 5 (Mém. III, pl. III, fig. 4). Chrysalide d'Holothurie vue sous le compresseur. — *a*, intestin; *c*, canal circulaire du système des vaisseaux aquifères; *c'*, vésicule de Poli; *d*, vésicules avec les doubles noyaux; *e*, anneau calcaire; *f*, tentacules.
- Fig. 6 (Mém. III, pl. III, fig. 5). Jeune Holothurie vue sous le compresseur. — *a*, intestin; *c*, canal circulaire du système des vaisseaux aquifères; *d*, vésicules avec les doubles noyaux; *e*, anneau calcaire; *g*, canal avec la bandelette calcaire courbée en demi-lune; *h*, muscles longitudinaux; *i*, glande calcaire.
- Fig. 7 (Mém. III, pl. III, fig. 8). Partie de la guirlande de petites roues calcaires provenant d'une papille cutanée de la *Chirodota violacea*.
- Fig. 8 (*Ibid.*, fig. 8*). Petite roue très grossie.
- Fig. 9 (*Ibid.*, fig. 3). Jeune Holothurie, avec cinq cercles ciliés, cinq petites roues calcaires, et une glande calcaire vue pendant la reptation.

DESCRIPTION

DE

QUELQUES ESPÈCES DE PHOQUES ET DE CÉTACÉS,

Par M. Paul GERVAIS.

Depuis que j'ai publié (1) l'ensemble de mes recherches sur les Mammifères marins qui fréquentent nos côtes ou qui sont enfouis dans nos terrains tertiaires, j'ai pu faire quelques observations nouvelles capables d'éclairer, sous certains rapports, l'histoire des mêmes animaux. Elles ont principalement trait à des espèces propres aux deux ordres des Phoques et des Cétacés proprement dits. Ces nouvelles observations m'ont permis de reconnaître la présence, sur nos côtes de la Méditerranée, d'une espèce de Dauphins assez rapprochée du *Delphinus delphis*, mais plus voisine encore des *Delphinus dubius* et *frenatus*; elles m'ont aussi fourni des détails relativement à plusieurs Phoques et Dauphins fossiles, soit pliocènes, soit miocènes. Je parlerai d'abord de celles qui ont trait à l'ordre des Phoques.

I.

PHOCA OCCITANA, P. Gerv., *Zool. et pal. franç.*, t. I, p. 140, pl. VIII, fig. 7. — Je n'avais eu connaissance, pour établir cette espèce éteinte, que d'une dent incisive supérieure externe trouvée dans nos sables marins pliocènes de Montpellier, laquelle présente une assez grande analogie avec la dent correspondante du *Stenorhynchus leptonyx* des mers australes. La portion considérable d'une demi-mâchoire inférieure provenant du même dépôt, que j'ai fait représenter de grandeur naturelle, met hors de

(1) *Zool. et pal. franç.*, t. I, p. 137 à 161; et t. II, explic. des pl. XXXVII à XLII.

doute l'existence des Phoques dans ce dépôt, et elle permet d'assurer, avec une précision bien plus grande, les affinités de l'espèce éteinte à laquelle elle a appartenu (1).

Cette espèce, que je continuerai à nommer *Phoca occitana*, et dont la nouvelle pièce pourra devenir le type, avait l'os mandibulaire grêle comme celui des Sténorhynques, mais de moindre dimension ; sa grandeur la placerait entre le *Phoca monachus* et le *Phoca vitulina*, mais elle ne peut être confondue ni avec l'un ni avec l'autre. Les molaires y étaient au nombre de cinq, comme dans les Sténorhynques, les Pélages, etc. ; mais la première est uni-radiculée, tandis que, dans ces deux genres, les cinq dents ont chacune deux racines. On voit très bien, sur la pièce que nous décrivons, les neuf alvéoles des cinq molaires, et les deuxième et troisième dents étant encore implantées dans leurs alvéoles, il en résulte qu'il n'y a en avant de la deuxième qu'un seul alvéole qui est celui de la première molaire, et qu'on voit au contraire en arrière quatre alvéoles pour les quatrième et cinquième de ces dents. Les deux molaires conservées ont plus d'analogie avec celles des Pélages, dont la seule espèce connue vit dans la Méditerranée (2). Cependant elles sont moins épaisses au-dessus du collet, et leurs trois lobes ou arêtes sont plus distincts ; le médian est aussi de beaucoup plus fort que les deux autres. La surface externe de chaque dent est marquée de plis rugueux subverticaux ; le bourrelet qui entoure la base de la couronne est assez fort. Cette réunion de caractères, jointe à la gracilité de l'os mandibulaire et à la racine unique de la première dent molaire, nous conduit à penser que le *Phoca occitana* doit constituer un sous-genre nouveau, intermédiaire aux Pélages et aux Sténorhynques, sous-genre pour lequel nous proposerons le nom de *Pristiphoca*. En avant de l'alvéole de la première molaire, on voit sur la pièce figurée une portion de l'alvéole de la canine, et une faible indication de celui de l'incisive externe.

La dent de Phoque que j'ai signalée dans la mollasse miocène de Pousan (Hérault), et celles provenant de Romans, que j'ai attribuées à un

(1) J'ai fait reproduire cette figure réduite aux deux tiers de la grandeur naturelle dans la planche 12 du présent volume. Je renvoie pour les autres aux *Mémoires de l'Académie des sciences de Montpellier*.

(2) Outre le *Phoca monachus*, type du genre *Pelagus*, qui est exclusivement propre à la Méditerranée, les côtes de France nourrissent, mais seulement dans la Manche et dans l'Océan, quatre autres espèces de Phoques, savoir : les *Calocephalus vitulinus*, *C. leporinus*, *C. discolor* et *Stenmatopus cristatus*.

M. Valenciennes possède un crâne d'Otarie trouvé desséché sur la plage dans le département des Landes, mais au sujet duquel on ne possède aucun autre renseignement ; il se propose d'en publier la description.

animal du même ordre, ont évidemment appartenu à d'autres espèces que celle dont je viens de parler. Il en est de même de la canine, fort semblable à celle des Otaries, qui a été trouvée dans la mollasse d'Anduze (Gard), et dont j'ai aussi publié la figure dans mon ouvrage.

II.

PHOQUE FOSSILE D'ANVERS. — Aux gisements assez nombreux de Phoques que M. Hermann de Meyer et moi avons signalés en Europe, et dont M. Pictet reproduit la citation dans son *Traité de Paléontologie*, il faut ajouter qu'une dent caniniforme, mais qui est peut-être l'incisive supérieure externe d'un Phoque voisin des Otaries, plutôt qu'une véritable canine, a été découverte par M. Nyst dans le crag d'Anvers. Ce gisement est celui qui renferme aussi le *Ziphius planirostris* de Cuvier et le *Dioplodon Becanii*, que M. Van Beneden et moi avons fait connaître. Cette dent, que j'ai figurée de grandeur naturelle, sous le n° 1 de la planche VI, dans le tome II des *Mémoires de l'Académie de Montpellier*, est la même que M. Van Beneden vient de présenter à l'Académie de Bruxelles, et sur laquelle il a publié aussi une courte Notice dans le *Bulletin* de cette compagnie savante (1).

Dans sa Notice, M. Van Beneden fait aussi mention d'une vertèbre caudale, de la collection de M. de Koninck, qui lui a paru être de Phoque. Elle a été recueillie dans le même terrain que la dent appartenant à M. Nyst.

Un petit nombre d'autres fossiles propres à la classe des Mammifères, que l'on a trouvés au même lieu et dans le même gisement, m'ont également paru fort dignes d'intérêt, quoique je ne les connaisse que par les esquisses et la simple indication que m'en a envoyées le savant professeur de Louvain. Telles sont :

1° Une dent caniniforme dont la grosseur approche des dents des Cachalots, mais qui paraît moins épaisse (2) ;

(1) *Bulletin de l'Acad. royale de Belgique*, 1853.

(2) M. Van Beneden a bien voulu me communiquer cette dent en nature ; elle est caniniforme, à peu près fusiforme, quoique un peu courbée, et sa couronne paraît avoir été moins longue que la racine : celle-ci a 0^m,090 de longueur ; le diamètre de la dent au-dessus du collet égale 0,040. Une section que j'ai fait

2° Une autre plus grande encore. Les personnes qui l'ont vue en nature la comparent à la défense du Morse, mais sans la donner cependant comme appartenant à cette espèce de Pinnigrades.

L'étude de la structure de ces deux dents, si singulière par leurs caractères extérieurs, permettra seule d'arriver à des renseignements certains sur leur véritable nature générique.

III.

GENRE MONODON? — La portion de cône dentaire que représentent, également grande comme nature, nos figures 2 de la planche VI du recueil cité précédemment, a été recueillie par M. Delbos, de Bordeaux, dans le falun de Sort, département des Landes. Elle nous a été communiquée par M. Raulin, professeur de géologie à la Faculté des sciences de Bordeaux.

C'est un fragment long de 0^m,090, en cône tronqué au sommet, et qui a 0^m,040 de diamètre à sa base également [fracturée. Il est formé d'un cône intérieur d'ivoire enveloppé d'un second cône de matière cémenteuse. A la cassure basilaire, le rayon de la circonférence totale mesure 0^m,015 pour la partie éburnée, et 0^m,005 pour la partie cémenteuse. Par sa structure, ce fragment de dent est comparable à celle du Narval et des Cachalots; mais il n'a précisément la forme ni de l'un ni de l'autre de ces genres, quoiqu'il se rapproche plus du premier que du second.

On sait que le Narval a été indiqué plusieurs fois à l'état fossile. Voici comment M. Pictet expose les documents inscrits à son sujet dans la science. « Georgi, dans sa *Description de la Russie*, parle d'une dent fossile de Narval de Sibérie du cabinet de Pétersbourg, et de deux autres fragments trouvés aussi en Sibérie. Parkinson dit aussi qu'on en a déterré sur la côte d'Essex, et M. Cuvier en a vu lui-même un morceau dans le musée de Lyon. Mais l'authenticité de ces observations laisse

faire à 9 millimètres au-dessus du même point, montre que l'ivoire était dense et probablement uniforme, ce qui n'a lieu ni dans les Cachalots, ni dans les Morses. La couronne est presque entièrement décortiquée, et l'on ne peut dire si elle était recouverte d'émail. Quoique le sommet manque, elle a cependant 0^m,065 de hauteur. J'ignore encore de quel genre d'animal cette dent provient; il n'a pas été possible d'en préparer des lamelles pour l'observation microscopique.

quelque chose à désirer, et il n'est pas certain que ces fragments soient réellement fossiles (1). »

Si la dent que je signale à mon tour et qui est bien fossile, même dans le sens le plus restreint du mot, devait être attribuée à ce genre, elle signifierait évidemment une espèce différente de celle des mers actuelles. Mais ce rapprochement n'est encore que provisoire, car si elle paraît évidemment différer de tous les Cétacés fossiles que l'on a décrits jusqu'à ce jour, elle n'est pas assez entière pour nous faire connaître d'une manière suffisante les véritables rapports génériques de l'espèce dont elle provient. L'étude ostéologique de cette espèce pourra seule conduire à un résultat définitif. Pour ce qui est de sa ressemblance avec la défense du Narval, nous ferons en outre remarquer que la dent du falun de Sort, supposée entière, devait être en cône moins allongé que celle du véritable Narval, et qu'elle ne montre pas de traces de la disposition spirale, simulant une torsion, qui distingue l'espèce vivante (2).

IV.

DELPHINORHYNCHUS SULCATUS. — L'espèce que nous appellerons ainsi répond à notre *Delphinus pseudo-delphis* (3), dont l'ancien nom spécifique ayant été antérieurement employé par M. Schlegel pour une autre espèce, devait, par conséquent, être changé.

Des figures, que j'ai publiées dans le tome II des *Mémoires de l'Académie de Montpellier* (4), représentent, au tiers de la grandeur naturelle, un crâne presque entier de *Delphinus sulcatus* qui a été trouvé l'année dernière dans la mollasse coquillière, à peu de distance du village de Cournonsec, entre Montpellier et Mèze. Sa taille est assez peu différente de celle du *Delphinus delphis*, mais ses caractères ostéologiques l'éloignent notablement de celui-ci; et comme il est dans un état remarquable de conservation, nous avons pu en étudier les caractères d'une manière bien plus complète que ne l'avait permis la tête trouvée dans la mollasse de Vendargues.

Le crâne du Dauphin de Cournonsec, ou celui de nos figures 3 à 7,

(1) Pictet, *Traité de paléontologie*, t. I, p. 384, 2^e édit.

(2) Voyez également : Owen, *Brit. foss. mamm.*, p. 524.

(3) *Acad. de Montp.*, *Procès-verbaux des séances de 1849*, p. 44. — *Zool. et pal. franç.*, t. I, p. 450, pl. IX, fig. 2.

(4) Pl. VII, fig. 3-6.

peut être comparé, sous certains rapports, à celui des *Delphinus plumbeus* et *rostratus* ; il présente de même à sa surface palatine une large rainure médiane située au-dessous du vomer entre les os maxillaires et qui remonte en avant entre les incisifs. Il n'a pas de grande rainure bilatérale semblable à celle que l'on voit dans le *Delphinus delphis* de chaque côté de la pyramide des arrière-narines, et sous ce rapport la disposition est encore à peu près la même que chez les *Delphinus plumbeus* et *rostratus*. Les os palatins et ptérygoïdiens ont été enlevés, ce qui est d'autant plus regrettable que dans les autres espèces ils fournissent de bons caractères spécifiques. J'ai dégagé en grande partie l'orifice nasal postérieur d'un côté, qui était, ainsi que tout le dessous de la boîte crânienne, engagé dans la pierre coquillière au milieu de laquelle la tête elle-même a été trouvée. Ce dégagement permet de voir la crête d'insertion du vomer, os dont les deux maxillaires cachent l'emplacement dans toute la longueur du palais. Il est probable d'ailleurs que ce vomer était cartilagineux dans une grande partie de son étendue, comme il l'est dans plusieurs espèces récentes de Dauphins. En arrière de la portion du crâne qui est encroûtée de calcaire, et toujours inférieurement, on voit l'apophyse mastoïde gauche qui est presque intacte et bien nettement séparée, comme dans les autres Dauphins, de la partie glénoïde du temporal ; mais cette dernière est plus forte que dans les deux espèces vivantes auxquelles le *D. sulcatus* se laisse le mieux comparer. Ce qui reste de la vertèbre occipitale est dans les conditions habituelles aux Dauphins, mais la plus grande partie de cette région a été brisée et détachée ; toutefois sa fracture n'a eu lieu que lors de l'extraction de la tête elle-même, et la boîte crânienne, qui était à peu près complète au moment de l'enfouissement, s'est remplie de matières calcaires qui, mises à nu par la brisure, laissent voir le moule intérieur du crâne et la forme du cerveau. Le bulbe rachidien et les masses latérales du cervelet sont très distincts dans la figure 5 ; le dessous du bulbe est évident sur la figure 4 ; et l'on voit dans la figure 3 la partie supérieure des hémisphères. Le cerveau ne s'éloignait pas sensiblement de celui des Dauphins actuels par son volume et sa disposition : peut-être avait-il moins de circonvolutions.

Le dessus du crâne est en assez bon état pour fournir aussi quelques caractères. On y retrouve une partie de la région occipitale, les maxillaires supérieurs à peu près entiers et la presque totalité des os incisifs ; cependant la partie terminale du rostre, maxillaires et incisifs, a été brisée et perdue. Quoi qu'il en soit, il est évident que le rostre du *D. sulcatus* était étroit et allongé comme celui des Dauphins les plus rapprochés des Delphinorhynques proprement dits. Sous ce rapport encore, la similitude subsiste entre lui et les *D. plumbeus* et *rostratus* ; mais on peut également assurer qu'il y avait différence dans l'espèce.

Voici sur quoi repose principalement la notion de cette différence : La figure donnée par une coupe du rostre dans le crâne fossile est plus compliquée que dans celui des deux Dauphins vivants, parce que le maxillaire, au lieu de se réunir par son bord supérieur au bord inférieur de l'os incisif, suivant le plan général de la table externe de ces deux os, se courbe aussi bien que l'incisif lui-même ; et que cette courbure, existant sur la plus grande partie de la longueur du rostre, détermine de chaque côté de ce dernier un large sillon, comme dans le rostre du *Champsodelphis macrogenius* et de l'*Inia* ou *Delphinus Geoffrensis*. Au delà de la base du rostre commence l'élargissement sus-orbitaire propre à tous les Dauphins, élargissement que forment en commun la partie la plus antérieure de l'os zygomatique, la large branche montante du maxillaire et l'élargissement postérieur de l'os incisif placé bilatéralement à la partie inférieure des orifices nasaux. L'encroûtement de l'orifice nasal, qui se continue dans la rainure laissée entre les intermaxillaires dans la première moitié du rostre, ne permet pas de voir la crête internasale du vomer. Les deux os intermaxillaires ne paraissent pas monter très haut, mais la surface occupée par les maxillaires est assez considérable. Sur le profil représenté par la figure 6, on peut juger de la longueur de la partie restante du rostre ; la saillie jugo-maxillaire se trouve indiquée, et l'on voit aussi la fosse temporale que la substance calcaire a encroûtée, ainsi que la partie latérale inférieure de la boîte crânienne.

Le nom de *Delphinus sulcatus*, par lequel nous proposons de désigner à l'avenir cette curieuse espèce de Dauphins, rappellera non seulement les sillons ou fortes rainures qui se continuent de chaque côté de la face extérieure de son rostre, mais aussi les sillons médio-supérieur et médio-inférieur laissés au même prolongement entre les os intermaxillaires d'une part, et entre ces os et les maxillaires d'autre part.

Le crâne que nous décrivons ici montre les dimensions suivantes :

Longueur de la tête sans le rostre.	0,46
— du rostre (partie conservée)	0,26
— du rostre (partie manquant)	0,40 environ.
Largeur au-dessus des orbites.	0,48
— du rostre à sa base.	0,075
— à son milieu.	0,045

Le *Delphinus sulcatus* était pourvu de dents, mais aucun de ces organes n'a été conservé sur la tête de Cournonsec. On en voit quelques indications sur celle de Vendargues, qui est représentée dans notre *Zoologie française*. Cette seconde pièce laisse voir, autant que peut le permettre l'état dans lequel elle se trouve, la mâchoire inférieure, qui était grêle,

allongée comme le rostre lui-même, et peut-être pourvue d'une longue symphyse. Ce Dauphin ne paraît pas avoir été rare dans le golfe dépendant de la mer miocène, qui a laissé ses sédiments sur une partie du département de l'Hérault. Notre collègue, M. Marcel de Serres, vient de nous en communiquer une autre portion de tête qui lui a été remise comme trouvée dans les marnes bleues de Vendargues, et nous avons pu étudier d'autres débris appartenant aussi à la même espèce, qui ont été recueillis dans les mollasses sableuses de Poussan, également situées dans le département de l'Hérault. Une portion assez considérable de tête, dans sa région orbito-rostrale, et une extrémité de rostre provenant de cette localité, ont tous les caractères distinctifs du *Delphinus sulcatus*. Une dent que nous avons observée est aussi de Dauphin; elle vient également de Poussan. Sa forme grêle concorde assez bien avec celle que nous font supposer les racines en place dans la tête de Vendargues, dont nous avons donné ailleurs la figure; la couronne est comme bicarénée ou à double tranchant. C'est peut-être encore à la même espèce qu'on devra réunir, lorsqu'il sera mieux connu, le Dauphin fossile que j'ai signalé dans les marnes bleues de Pézénas.

Au contraire, le Dauphin de Romans (Drôme), énuméré sous le n° 11 et figuré à la planche XX dans mon ouvrage, est d'une autre espèce; je l'appellerai *Delphinus planus*, à cause de la forme aplatie de sa surface palatine.

Il en est de même du *Delphinus Renovi*, que M. Laurillard a établi d'après le *Dauphin du département de l'Orne*, décrit par Cuvier dans son ouvrage sur les *Ossements fossiles*; c'est encore une autre espèce. Jusqu'à présent, on ne connaît ce dernier que d'après un fragment de tête consistant dans une partie du palais et du rostre, et qui est pourvue de plusieurs des alvéoles dentaires. J'ai donné dans ma planche VI, sous le n° 3, une figure du *Delphinus Renovi*, faite d'après la pièce qui a servi à distinguer cette espèce, et que l'on conserve au Muséum de Paris.

V.

DELPHINUS DATIUM, Laurillard, *Dict. univ. d'hist. nat.*, t. IV, p. 634; P. Gerv., *Zool. et pal. franç.*, t. I, p. 151. — Espèce fossile encore peu connue, dont la première indication est due à M. Grateloup (1). Elle est du dépôt miocène de Dax. Je lui rapporte, mais sans pouvoir assurer qu'on doive réellement le faire, une pièce découverte dans le falun de Salles (Gironde), par

(1) *Ann. des sciences phys.*, t. III, p. 58.

M. Lafon ; celle-ci m'a été communiquée par M. le professeur Raulin.

C'est une portion de la mâchoire inférieure (1). Elle porte cinq dents en place, qui sont les 4, 5, 7, 8 et 9^e, en commençant leur dénombrement par la plus reculée ; et il y a, outre les alvéoles des trois dernières molaires, ceux des 6, 10, 11 et 12^e. D'autres dents existaient en avant de celles-ci, mais elles manquent aussi bien que la partie osseuse qui les supportait. Les dents en place ou les alvéoles restant de celles qui manquent sont dans une rainure bien marquée ; mais les alvéoles sont entièrement distincts les uns des autres. Ceux-ci sont à peu près arrondis et de plus en plus serrés à mesure qu'ils sont plus reculés ; tous les douze occupent ensemble une longueur de 0^m,11. La partie osseuse qui leur correspond nous montre antérieurement une portion de la symphyse mandibulaire, qui était solidifiée et prolongée jusque vers les dernières dents. C'est une disposition qui rappelle les *Champsodelphis*, les Delphinorhynques proprement dits, et, jusqu'à un certain point, les Dauphins à longue symphyse, dont nous avons parlé à propos du *Delphinus sulcatus*, dont le *D. dationum* devra sans doute être rapproché ; toutefois, les dents en place sur le fragment trouvé à Sort n'ont pas la même forme que celle de Poussan, représentée par notre figure 8 ; et elles sont petites, au lieu d'être fortes et épaisses comme celles du *Champsodelphis macrogenius*. Elles sont étranglées au collet, lisses à leur couronne qui est subappointée, un peu courbées en dedans, et subrenflées à leur racine par l'addition d'une couche de cortical osseux ; elles n'ont que 0^m,006 de hauteur pour la couronne, et à peu près 0^m,005 dans leur plus grande largeur, mesurée sur la plus forte de celles qui subsistent. Cependant il est très probable que les dents placées plus en avant étaient plus fortes et plus élevées.

La portion conservée de l'os mandibulaire, portion qui répond à celles situées un peu en avant et un peu en arrière du bord postérieur de la symphyse, a pour hauteur, au plan vertical de la mandibule sous les dernières dents molaires, 0^m,35 ; elle est un peu moindre en avant. Au niveau du bord postérieur de la symphyse, elle a 0^m,028.

VI.

DELPHINUS TETHYOS, P. Gervais, *Bull. de la Soc. d'agr. de l'Hérault*, 1853, p. 140, pl. I, fig. 1-4 (le crâne).

Il nous reste à décrire l'espèce de Dauphins, actuellement vivants dans la Méditerranée, que nous avons indiquée] comme nouvelle en commen-

(1) *Mém. Acad. sc. Montpellier*, t. II, pl. VII, fig. 4

cant ce mémoire. Quoique nous soyons en mesure de mettre en évidence plusieurs des caractères par lesquels cette espèce diffère du Dauphin ordinaire, et qui la distinguent en même temps de celles qu'on a déjà décrites, nous ne pouvons donner à son égard tous les détails que le sujet comporterait ; l'état de mutilation du seul exemplaire que nous en ayons encore observé nous servira d'excuse à cet égard. Voici dans quelles conditions nous nous le sommes procuré : A la fin de décembre 1852, M. Itier, directeur des douanes à Montpellier, voulut bien nous avertir qu'un Cétacé avait été pris sur la côte du département de l'Hérault, près de Valras, et à peu de distance de l'embouchure de l'Orb ; mais que les douaniers du poste de Saint Geniez-sur-Orb l'avaient dépecé pour en retirer l'huile et le cerveau. Le rapport des officiers de douane donnait à ce Cétacé le nom de *Souffleur*, que nos pêcheurs appliquent aux plus grosses espèces de Delphinoïdes. M. Itier, après en avoir pris connaissance, avait immédiatement ordonné que l'on réservât les pièces qui n'avaient pas encore été endommagées ; et quoiqu'il y eût peu d'espoir d'étudier le Cétacé signalé à Valras d'une manière plus complète que celui que je m'étais procuré, trois ans auparavant, sur la plage des Aresquiers (1), j'ai cru utile de visiter moi-même ce qui existait encore de ce nouvel exemplaire, et je me suis rendu à l'embouchure de l'Orb.

Tout ce qui restait de l'animal consistait dans une partie de la colonne vertébrale et dans la tête osseuse, dont la boîte crânienne avait été défoncée. Les nageoires avaient disparu. Ces débris du cadavre, ayant été abandonnés depuis plusieurs jours sur les bords de la rivière, étaient dans un état fort avancé de putréfaction. En les visitant, je fus d'abord frappé de la grande ressemblance de taille et de forme que le crâne présentait avec celui du Dauphin ordinaire (*Delphinus delphis*, L.) ; cependant, en l'examinant avec attention, il me sembla un peu plus gros, et les dents me parurent un peu plus fortes, quoique sensiblement de même forme que dans l'espèce vulgaire. Je jugeai donc utile d'emporter avec moi cette tête, et comme son odeur rendait impossible de la garder telle qu'elle était, je la fis cuire sur la plage pour la débarrasser des chairs en putréfaction qui y adhéraient encore. Cette opération me confirma dans l'opinion que j'avais affaire à une espèce de véritable *Delphinus*, mais différente de celle que tous les auteurs, depuis Aristote, ont seule indiquée dans la Méditerranée. Je constatai, par exemple, que sa voûte palatine manquait des deux larges cannelures placées latéralement à une saillie médio-longitudinale, disposition si caractéristique chez le *Delphi-*

(1) Le *Ziphius cavirostris* de Cuvier. Je le décris dans un Mémoire qui a paru dans ce Recueil (3^e sér., t. XIV, p. 5), et dans ma *Zoologie et paléontologie française*, t. I, p. 154 et 200, et t. II, *Explic.*, des planches, 38 et 39.

mus delphis. Depuis lors, j'ai comparé le crâne du Dauphin de Valras à celui du *Delphinus delphis* lui-même, soit sur des individus méditerranéens, soit sur des individus de l'océan Atlantique et de la Manche. Je l'ai aussi comparé à celui de plusieurs autres espèces du même genre que possède le Muséum de Paris, et j'ai été confirmé dans l'opinion que je m'étais d'abord faite de ses caractères différentiels.

Voici le résultat de cet examen : Ainsi que je viens de le rappeler, le *Delphinus delphis* présente dans la partie palatine de sa tête osseuse un caractère qui le rend très reconnaissable. C'est une large gouttière bilatérale commençant au trou sous-orbitaire postérieur, et par conséquent au niveau du bord postérieur de la face inférieure de l'os maxillaire. Chacune de ces larges gouttières se prolonge dans toute la longueur du tiers postérieur de la surface palatine, entre le bord dentaire du maxillaire et la saillie médiane formée par la partie interne du même os située en avant de la pyramide des arrière-narines. Dans la même espèce, cette pyramide des arrière-narines, qui fait suite à la saillie médiane du palais et qui est formée, comme dans les autres animaux du même groupe, par les os palatins et ptérygoïdiens, est étroite, excavée angulairement sur sa face inférieure ou palatine, et les ptérygoïdiens y ont une apparence bulleuse, la carène angulaire qu'ils forment bilatéralement ayant son arête peu tranchante. M. Gray, dans son *Catalogue des Cétacés du British museum*, se sert de la forme tout à fait caractéristique du palais chez le *Delphinus delphis*, forme que Blainville et G. Cuvier avaient déjà signalée, et il rapproche, pour en constituer un petit groupe naturel, les espèces qui présentent la même disposition (1); tels sont les *Delphinus Janira* (de la Nouvelle-Hollande), *Novæ Zelandiæ* (de la Nouvelle-Zélande), *Forsteri* (de l'océan Pacifique) et *Sao* (de Madagascar). De même que le *Delphinus dubius* de G. Cuvier, et que la plupart des autres espèces qui rentrent avec lui et les précédents dans le genre auquel le nom de *Delphinus* a été conservé par les auteurs modernes, la nouvelle espèce méditerranéenne que nous signalons manque des deux larges sillons palatins dont il vient d'être question, et par la forme générale de son crâne, elle se rapproche plus de ce *Delphinus dubius* et du *D. frenatus* que de tous ceux auxquels nous avons pu la comparer dans le Musée de Paris. Mais ces deux Dauphins sont particuliers à l'océan Atlantique, et jusqu'à présent on n'avait encore signalé dans la Méditerranée aucun animal du même sous-genre qu'eux. Dans ces deux espèces, comme dans celle que nous désignons par le nom de *Delphinus Tethys*, signifiant *Dauphin de Téthys*, il n'y a qu'un très court indice de la gouttière bilaté-

(1) Palate with a deep groove on each side, and a high central ridge behind. Loc. cit., p. 420; 1850.

rale du palais; elle est bien moins profonde, et elle ne s'étend pas en avant au delà de la racine de la pyramide des arrière-narines. Elle s'efface à peu près au niveau des dernières molaires, et le palais, qui est plus large que dans le *Delphinus delphis*, ne montre pas la saillie médio-longitudinale qui distingue ce dernier. La pyramide des arrière-narines a aussi une autre forme, étant plus large, moins creuse à sa face inférieure et moins renflée sur ses arêtes principales. Ses rapports avec les *Delphinus dubius* et *frenatus* sont, au contraire, évidents. Il y a cependant cette différence que les deux arêtes de la saillie prismatique des arrière-narines sont émoussées dans les deux Dauphins de l'Atlantique, ce qui rend cette partie comme doublement bulleuse. Quelques autres caractères empruntés à la forme générale du crâne et en particulier à celle du rostre font également voir que l'espèce nouvelle pour la Méditerranée est aussi différente de celles-ci, quoiqu'elle s'en rapproche plus que d'aucune autre. Le *Delphinus dubius* et le *D. frenatus*, au contraire, sont encore plus difficiles à distinguer entre eux. Dans notre nouvelle espèce, le rostre est en totalité moins long et plus étroit que dans ceux-ci, et aussi que dans le *D. delphis*. Son plus grand élargissement est surtout évident à sa partie basilaire, en avant de la tubérosité des os malaires. La largeur en ce point égale 0^m,10, tandis qu'elle n'est que de 0^m,080 dans les *D. delphis* et *dubius*. Les os intermaxillaires sont aussi plus élargis dans leur partie circumnasale et vers l'emplacement du grand trou sous-orbitaire. Ils mesurent en ce point 0^m,070 au lieu de 0^m,050. La largeur du crâne aux tubérosités malaires est de 0^m,185. La boîte crânienne a plus de développement que dans les trois espèces que nous avons citées; sa largeur aux apophyses zygomatiques des temporaux est de 0^m,21. La longueur totale du crâne égale 0^m,43. Le vomer était en grande partie cartilagineux.

Ce que nous avons dit des circonstances dans lesquelles nous nous sommes procuré le crâne dont on vient de lire les caractères différentiels nous dispense d'ajouter que nous ignorons entièrement les caractères extérieurs de l'espèce à laquelle il appartient. Les dents du *Delphinus Tethys* ne diffèrent pas d'une manière bien notable de celles des Dauphins proprement dits; elles sont cependant un peu plus fortes que celles du *Delphinus delphis* et plus comprimées au-dessus du collet. Il y en avait 45 d'un côté de la mâchoire supérieure et 46 de l'autre côté. La mâchoire inférieure en portait, au contraire, 41 d'un côté et 42 de l'autre.

Le crâne type de cette nouvelle espèce a été déposé dans les collections de la Faculté des sciences de Montpellier.

RECHERCHES
SUR
L'OSTÉOLOGIE DE PLUSIEURS ESPÈCES D'AMPHISBÈNES,
ET
REMARQUES SUR LA CLASSIFICATION DE CES REPTILES,

Par M. Paul GERVAIS.

I.

Les reptiles à corps serpentiforme, fréquemment aussi obtus en arrière qu'en avant, et dont la peau annelée est couverte d'un épiderme comme damasquiné, répondent au genre *Amphisbæna* de Linné. Parmi les espèces qui étaient inconnues au célèbre auteur du *Systema naturæ*, et que l'on a découvertes à une époque plus ou moins rapprochée de nous, il en est deux qui ont une plus grande importance que les autres sous le rapport anatomique. La première joint aux caractères des Amphisbènes ordinaires des membres antérieurs bien distincts, tandis que toutes les autres sont entièrement apodes ; c'est le Bimane cannelé du Mexique ou le genre *Chirotes* de M. Duméril. Chez la seconde, le crâne est moins semblable à celui des Amphisbènes ordinaires qu'il ne l'est dans le Bimane, et les dents présentent la particularité absolument étrangère à tous les autres animaux du même groupe d'être acrodontes ; cette espèce est le *Trogonophis Wiegmanni* dont la première description est due à M. Kaup. D'autres Amphisbènes, également inconnus de Linné, ont servi à l'établissement de plusieurs genres moins singuliers, dont nous donnerons l'énumération dans la suite de ce Mémoire.

Les auteurs sont loin d'être d'accord sur le rang qu'il convient d'assigner à ce groupe d'animaux dans la méthode erpétologique. Quelques uns en font de véritables Sauriens. Ainsi MM. Dumé-

ril et Bibron ne les décrivent dans leur *Erpétologie générale*, que comme une sous-famille de Chalcidiens (1). M. Owen (2) les admet parmi ses *Ophiosauriens* qui comprennent aussi les Chalcidiens vrais des auteurs précédents, et M. Ch. Bonaparte (3) en a fait plus récemment une famille intermédiaire aux mêmes Chalcidiens, qu'il nomme Ophiosauridés, et à ses Anguidés qui répondent aux Scincoïdes des autres erpétologistes. M. Auguste Duméril, dans une note publiée en 1852 (4), s'est aussi rangé à l'opinion des auteurs qui font des Amphisbènes une famille à part dans l'ordre des Sauriens; bien avant, cette famille avait reçu de M. Fitzinger (5) le nom d'*Amphisbenoides* et de Wiegmann celui de *Saurii annulati* (6). D'autres naturalistes regardent au contraire les Amphisbènes comme des Ophidiens. De ce nombre est M. de Blainville qui, dès ses premiers travaux erpétologiques, avait proposé de retirer les Orvets et autres Sauriens apodes des Ophidiens, parmi lesquels beaucoup d'autres auteurs les ont laissés pendant longtemps encore. M. de Blainville a persisté dans l'opinion que les Amphisbènes devaient être classés dans le même ordre que les véritables serpents; et, dans le grand travail sur la classification des Reptiles qu'il a inséré dans les *Nouvelles annales du Muséum* (7), il les a signalés comme formant, avec les Typhlops, la première famille des Ophidiens.

Dans son important Mémoire sur la classification des Ophidiens, M. J. Müller (8) plaçait aussi la famille des Amphisbénoides parmi les Ophidiens, et il la mettait intermédiairement à celles des Tortrices et des Uropeltis dans la section des

(1) T. V. p. 464.

(2) *Odontography*.

(3) *Conspectus system. herpetolog. et amphilog.*, 1850.

(4) *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, t. XXXV, p. 595, et *Revue et mag. de zoologie* (n° de septembre).

(5) *N. class. Rept.*, 1826.

(6) *Erpetologia mexicana*.

(7) T. IV, p. 30.

(8) Inséré dans les *Zeitschrift für physiologie* de Tiedemann et Treviranus.

microstomes. D'autres erpétologistes ont préféré un mode de classification encore différent; il consiste dans l'établissement, pour les Amphisbènes, d'un ordre spécial, à la fois distinct de ceux des Sauriens et des Ophidiens véritables, et dans lequel les reptiles qui nous occupent sont tantôt réunis à quelques Sauriens serpentiformes, et même aux Typhlops, tantôt, au contraire, entièrement isolés de tous les autres reptiles. M. J.-E. Gray a proposé la nouvelle division mixte en 1825, et il l'a nommée *Ophiosaurii* (1); mais les Scincoïdiens qui sont serpentiformes et plus ou moins semblables à l'Orvet, ne doivent pas être plus éloignés des Sauriens proprement dits que les Scincoïdiens quadrupèdes, car il n'y a pas, comme d'ailleurs M. de Blainville l'avait parfaitement reconnu, de séparation possible entre les uns et les autres. D'autres espèces, également serpentiformes, sont dans le même cas par rapport aux Chalcidiens. Quant aux Typhlops, leur squelette ne permet pas de les éloigner des Ophidiens véritables dont ils constituent, suivant nous, le terme inférieur, et non le premier groupe, comme on l'admet généralement. Les Amphisbènes ne sauraient d'ailleurs être convenablement réunis aux Reptiles de ces trois groupes des Scincoïdiens, des Chalcidiens et des Typhlops ni à aucune des autres familles de la classe des reptiles. Ils n'ont pas des rapports plus évidents avec les autres animaux du même ordre. Rien dans leur organisation ne les rapproche, par exemple, des Geckotiens, et en eussent-ils l'apparence extérieure, ce qui d'ailleurs n'a pas lieu, on ne saurait trouver entre eux et ces singuliers Sauriens, les seuls parmi tous ceux de l'époque actuelle qui aient les vertèbres amphicéliennes, un seul point de contact. Quoique les Amphisbènes soient construits, comme le reste des Sauriens propres à notre époque et comme tous les Ophidiens, sur le type procélien, ils se distinguent aussi bien des uns que des autres par l'ensemble de leurs caractères. Leur écaillure, leur crâne, la forme spéciale de leurs vertèbres, les distinguent très nettement des Ophidiens,

(1) M. Duvernoy a soutenu plus récemment une opinion analogue. Son ordre des Reptiles *protophidiens* (*Revue zoologique*, 1848) comprend les Acontias, les Amphisbènes et les Typhlops.

et ils n'ont pas plus de rapports à cet égard avec les Typhlops qu'avec les autres Ophidiens ou avec les Sauriens serpentiformes. On ne peut pas davantage les ramener à l'une des familles qui constituent les Sauriens procéliens pourvus de quatre pattes, quoiqu'ils soient tantôt acrodontes, tantôt, au contraire, pleurodontes comme ces animaux (1). Leur indépendance, comme groupe naturel et distinct, ne saurait donc être révoquée en doute, et il faut, comme l'a fait M. Gray dans un second travail, les séparer de tous les Sauriens et de tous les Ophidiens; c'est, je crois, ce qui n'est plus contesté depuis assez longtemps déjà. Mais quelle valeur doit-on accorder à ce groupe formé par les *Amphisbènes* seals, et quelle place faut-il lui donner dans la série épéologique? C'est sur quoi on n'est pas encore fixé.

M. Gray est, à ma connaissance, le premier auteur qui ait admis la nécessité d'établir un ordre à part pour les *Amphisbènes*. Abandonnant, après de nouvelles études, l'association qu'il avait faite en 1825 de ces animaux avec les *Scincoïdiens* et les *Typhlops*, sous le nom d'*Ophiosaures*, il a proposé de séparer entièrement ces reptiles des autres ordres. Dans l'exposé qu'il a donné en 1841 (2) de la classification de ces animaux, il place même l'ordre nouveau des *Amphisbænia*, qui ne comprend plus que les *Trogonophidés*, les *Chirotodés*, et les *Amphisbénidés* à la fin de la classe elle-même, après les *Crocodiliens*. Dans plusieurs des tableaux méthodiques qu'il a publiés sur la classification des animaux vertébrés, M. Ch. Bonaparte a admis, mais d'une manière momentanée, l'ordre des *Amphisbènes*, pour lequel il a même réservé le nom de *Saurophidii* que M. de Blainville avait autrefois étendu à tout l'ensemble des Reptiles sauriens et ophidiens. De mon côté, j'ai soutenu cette opinion dans plu-

(1) Dans mes *Observations relatives aux Reptiles fossiles de France*, qui ont paru dans les *Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des sciences* (t. XXXVI), j'ai établi, ainsi qu'il suit, la division, en familles, des Sauriens procéliens, c'est-à-dire pourvus de vertèbres concavo-convexes : ceux qui sont acrodontes forment les familles des *Caméléoniens* et des *Algamiens*; ceux qui sont pleurodontes sont les *Iguaniens*, *Lacertiens*, *Chalcidiens*, *Scincoïdiens* et *Varaniens*.

(2) *Synopsis of the contents of the British Museum*, p. 39. 4844.

sieurs circonstances, mais en laissant au mot *Saurophidiens* la signification qu'il avait d'abord, et j'ai adopté, sous le nom d'*Amphisbénien* (1), l'ordre additionnel proposé par M. Gray. M. Bibron était aussi arrivé à ce résultat, et on lit dans l'*Erpétologie générale* qu'il publiait avec M. Duméril : « Mieux instruits que nous ne l'étions au moment où nous avons publié les bases de la classification que nous adoptons, nous déclarons aujourd'hui que nous regardons la famille des Amphisbènes comme tout à fait distincte de celle des Chalcides. Nous pensons donc que les Glyptodermes peuvent former un ordre qui liera de son côté les Sauriens aux Ophidiens et aux Typhlops en particulier (2). »

Depuis la publication du tome VI de l'*Erpétologie générale*, M. Gray (3) a donné une énumération des espèces de l'ordre des Glyptodermes en signalant quelques unes d'entre elles comme susceptibles de former de nouveaux genres. Le nombre des espèces y est de vingt au lieu de quinze (4) comme dans l'ouvrage de MM. Duméril et Bibron, et celui des genres est porté de quatre à dix, M. Gray ajoutant aux genres *Trogonophis*, *Chirotos*, *Amphisbæna* et *Lepidosternon* seuls adoptés par les erpétologistes français que nous avons cités, six autres genres, dont trois sont établis par lui-même. Ces six genres sont les suivants : *Sarea*, Gray, comprenant l'*Amphisbæna cæca* de Cuvier; *Cynisca*, Gray, pour l'*A. leucura*, Duméril et Bibron; *Cadea*, Gray, pour l'*Amphisbæna punctata* de M. Bell; *Anops*, Bell, pour l'*Anops Kingii*, également décrit par M. Bell; *Blanus*, Wagler, ayant pour type l'*Amphisbæna cinerea* de Vandelli; *Cephalopeltis*, Müller. Ce dernier repose sur le *Cephalopeltis Cuvieri*, Müller ou *Amphisbæna*

(1) *Dict. sc. nat., Suppl.*, t. I, p. 476, 4840. — *Dict. univ. d'hist. nat.*, t. XI, p. 64, 4848.

(2) T. V, p. viii, 1839. M. Duméril ne paraissant pas s'être arrêté à cette nouvelle manière de voir, nous avons dû en laisser la responsabilité à son habile collaborateur.

3) Dans le *Catal. méth. des Reptiles du Muséum*, MM. Duméril signalent deux nouvelles espèces d'Amphisbènes : l'une est voisine du *Lepidosternon phocaena*, c'est le *L. polystegum*, A. Dum. ; l'autre se rapproche du *L. scutigerum*, type du genre *Cephalopeltis* : c'est le *L. octostegum*, A. Dum.

scutigerum, Hemprick, dont MM. Duméril et Bibron font un *Lépidosterne*.

L'incertitude restée dans la science au sujet des véritables affinités des Glyptodermes et du rang qui leur convient aurait dû attirer d'une manière spéciale sur ces animaux l'attention des observateurs. Il n'en a pas été ainsi, et nos connaissances au sujet de leur organisation laissent encore beaucoup à désirer. Il en est plus particulièrement ainsi de leur ostéologie qui pouvait cependant fournir de très bons renseignements pour la solution des difficultés auxquelles leur classification méthodique a donné lieu. Quoiqu'il ait inséré dans ses *Recherches sur les ossements fossiles* des détails si intéressants sur l'ostéologie des Crocodiles, des Tortues et des Lézards, détails que les beaux dessins que lui et Laurillard y ont joints rendent plus importants encore, Cuvier n'a abordé dans cet ouvrage ni l'ostéologie des Serpents ni celle des Amphibènes. Toutefois il a consacré quelques lignes, dans ses *Leçons d'anatomie comparée*, au crâne de ces animaux (1), et dans la planche 8 de son ouvrage sur le *Règne animal*, il donne trois figures du crâne de l'Amphibène dessinées par Laurillard. M. Müller, dans son Mémoire précédemment cité, a figuré et décrit, sous le même rapport, le *Lepidosternon microcephalum* et le *Chirotos mexicanus*. Ayant pu me procurer, outre les crânes de plusieurs Lépidosternes, ceux des *Amphibæna fuliginosa*, *Blanus cinereus* et *Trogonophis Wiegmani*, j'en ai fait figurer les détails avec exactitude dans les planches 8 et 9 de ce recueil, et j'en ai rédigé une description. C'est à cette description que je consacrerai la seconde partie de ce Mémoire.

II.

Le crâne, chez les Amphibènes, présente une disposition toute différente de celle qu'on lui connaît chez les Ophidiens et chez les Sauriens. La mobilité des pièces appendiculaires qui relèvent de l'arc inférieur (2), telles que l'incisif, le maxillaire su-

(1) Probablement d'après l'*Amphibæna alba*.

(2) Ce sont les pièces hémaphysaires du crâne.

périeur, le palatin, le transverse, le ptérygoïdien, ainsi que le maxillaire inférieur et les pièces qui le joignent au crâne proprement dit, a acquis chez les Ophidiens supérieurs son plus grand développement. Déjà très réduite chez les derniers animaux du même ordre, elle est tout à fait nulle chez les Amphisbènes. Il n'y a pas de columelle chez ces derniers, non plus que chez les Ophidiens, et l'enveloppe osseuse de leur crâne est aussi complète que la leur. Chez les Sauriens, elle l'est moins, et les mâchoires, ainsi que les autres pièces que nous avons signalées comme très mobiles chez les Serpents proprement dits, sont plus ou moins fixes comme chez les Amphisbènes; mais il y a un os columellaire, et dans la plupart des cas, la boîte cérébrale est comme logée dans une sorte de cage formée par les mêmes os qui chez les Ophidiens participent aux mouvements des maxillaires supérieur et inférieur. Quelques espèces d'Ophidiens jouissent, comme nous l'avons dit, d'une moindre mobilité dans les pièces que nous venons d'indiquer; ce sont les Tortrix, les Uropeltis et les Typhlops qui constituent à cet égard une sorte de dégradation dans l'ordre des serpents. Certains Sauriens, qui appartiennent aux familles dont les vertèbres ont la forme ordinaire, c'est-à-dire la forme concavo-convexe, échappent aussi plus ou moins à la disposition générale que nous avons indiquée comme caractérisant l'ensemble de leur ordre. Tels sont les Sauriens serpentiformes de la famille des Chalcidiens et de celle des Scincoïdiens. Leur boîte crânienne approche de celle des Ophidiens en ce sens qu'elle est plus complètement osseuse, mais sans que le crâne lui-même prenne les caractères qu'il a chez les véritables Ophidiens, et sans que ses appendices deviennent mobiles. M. de Blainville avait donc eu raison de ne pas les séparer des Sauriens pour les ranger parmi les Ophidiens, et Cuvier, tout en continuant à les décrire avec ces derniers dans son ouvrage sur le *Règne animal*, a confirmé la manière de voir de ce savant lorsqu'il a décrit dans ses *Recherches sur les ossements fossiles* (1), l'Orvet et l'Ophisaure, dans le chapitre où il traite de

(1) T. V, partie 2, p. 251. 1824.

l'ostéologie des lézards vivants. Aussi M. Laurillard dit-il dans les *Leçons d'anatomie comparée* : « La première famille des Ophiidiens, celle des *Anguis*, appartient entièrement à l'ordre précédent (c'est-à-dire aux Sauriens) par la composition de sa tête et se rapproche surtout de la famille des Scincoïdes (1). » On ne saurait en dire autant des Amphisbènes et des autres Glyptodermes, ils ne sont entièrement comparables ni aux Ophiidiens ni aux Sauriens, sous le rapport de leur conformation crânienne. Cuvier et Laurillard les regardent néanmoins comme plus semblables aux premiers qu'aux seconds, et on lit dans la deuxième édition des *Leçons d'anatomie comparée*. « La tête des *doubles-marcheurs*, avec toute la fixité de ses parties, n'est cependant qu'une modification de celle des Serpents proprement dits (2). » Cela est vrai à certains égards, mais ne l'est pas à quelques autres. Les Amphisbènes manquent par exemple de l'os columellaire qui a été retrouvé par nous chez presque tous les Sauriens, même chez quelques uns de ceux qu'on avait crus en être dépourvus, mais ils présentent des rapports au moins aussi grands avec les Sauriens serpentiformes qu'avec les véritables Serpents, surtout avec ceux dont les mâchoires ont peu de mobilité. Les affinités qu'ils montrent sous ce rapport sont donc assez diverses, et comme elles sont en même temps dominées par quelques particularités importantes que ces animaux possèdent en propre, on peut regarder les Amphisbénien ou Glyptodermes comme ne devant être classés ni avec les Sauriens ni avec les Ophiidiens. Les Amphisbènes nous paraissent former dans la sous-classe des Saurophiidiens une division d'égale valeur à celles des Sauriens procéliens et des Ophiidiens ; et si, comme nous croyons qu'il est convenable de le faire, on commence la série de ces animaux par les Ophiidiens, c'est au second rang, entre eux et les Sauriens, qu'ils doivent prendre rang. Un dernier ordre placé après tous les autres Saurophiidiens serait constitué par les Geckotiens (3).

(1) T. II, p. 544, 1837.

(2) *Ibid.*, p. 555.

(3) Pour ne pas créer un mot nouveau, nous proposerons de donner à cet ordre le nom de *Geckones*, déjà employé par Spix pour le groupe des Geckos.

Le crâne des Glyptodermes ou Amphisbènes est non seulement au maximum de fixité dans les parties qui le constituent, si on le compare à celui des Ophidiens, il l'est également par rapport à celui des Sauriens, et il ressemble assez bien, dans son apparence générale, à celui de certains mammifères. On lui trouve en particulier une assez grande analogie avec celui de divers insectivores. L'absence d'arcade zygomatique, la soudure précoce de certaines pièces, l'état incomplet du cercle orbitaire le rendent surtout comparable, dans la plupart des cas, à celui des Musaraignes ou même des Ericules, et celui des Lépidosternes et des Céphalopeltis rappelle jusqu'à un certain point ce que l'on voit chez les Chrysochlores. Toutefois l'agencement des os entre eux, la distinction de l'os carré, la séparation des narines au moyen d'une branche montante de l'os incisif unique, la composition complexe du maxillaire inférieur, et son mode d'articulation fournissent, aussi bien que la présence d'un seul condyle, autant de caractères qui relèvent du type erpétologique. Les ressemblances que nous avons signalées n'en sont pas moins incontestables ; mais elles sont en rapport avec certaines analogies dans le genre de vie, et point du tout l'expression des véritables affinités des animaux qui nous les présentent.

Indépendamment des caractères par lesquels les Glyptodermes se rattachent au groupe des Saurophidiens, et de ceux qui les isolent au milieu de ces Reptiles, il en est d'autres moins importants qui peuvent servir à distinguer les uns des autres, les différents genres et même les différentes espèces que l'on connaît dans leur propre groupe. Nous les signalerons successivement dans l'*Amphisbæna fuliginosa*, dans l'*Amphisbæna cinerea*, dans plusieurs *Lepidosternes* et dans le *Trogonophis*.

1. AMPHISBÆNA FULIGINOSA, pl. 14, fig. 1 et 4 (1). Le crâne est long de 0,014, obtus en avant, sensiblement rétréci à la région interoculaire. Les diverses pièces qui composent l'occipital sont soudées entre elles, et l'on ne distingue chez l'adulte ni basilaire, ni occipitaux latéraux, ni occipital supérieur séparés ; le

(1) *Amphisbæna fuliginosa*, Linné ; Dum. et Bibr., t. V, p. 480.

même caractère existe chez les autres espèces de ce groupe. Le condyle occipital est large, et sa forme un peu excavée à son bord postéro-supérieur lui donne une apparence de dédoublement qui le rend un peu plus semblable à celui des mammifères et des batraciens que ne l'est celui de la plupart des reptiles écailleux. En dessus, l'occipital s'avance, un peu enclavé entre les pariétaux, sur la ligne médiane, et il laisse entre ces os et sa pointe antérieure une petite excavation. Les pariétaux sont longs, ce qui donne à la capacité cérébrale une étendue plus considérable que chez les Ophidiens, mais de forme notablement différente. La suture par laquelle les pariétaux sont en rapport avec la portion supérieure de l'occipital a l'apparence écailleuse ; elle décrit bilatéralement un double arc, dont la réunion s'opère sur la ligne médiane au niveau de la petite excavation dont il a été question tout à l'heure. Il ne reste aucune trace de la suture sagittale dans l'âge adulte, et cette suture semble même disparaître d'assez bonne heure. Le sphénoïde, largement visible en dessous, y forme une grande surface à peu près en fer de lance, très pointue en avant. Son bord d'articulation avec la partie basilaire de l'occipital, qui est aussi son bord postérieur, décrit une courbe, dont la convexité est tournée en arrière ; des quatre autres bords du même os, les deux latéraux sont un peu échancrés pour loger les rochers, et les deux autres, qui sont les plus longs, se réunissent antérieurement en pointe, suivent le bord interne des ptérygoïdiens et viennent loger l'angle aigu, qui résulte de leur jonction antérieure, entre les deux pièces ptérygoïdiennes qui forment le rebord postérieur des arrière-narines. Celles-ci ont chacune la moitié antérieure de leur pourtour constitué par l'un des deux os que Cuvier a désignés sous le nom de *vomers*, et leur moitié postérieure est fournie par deux autres os qui ne sont que faiblement séparés des ptérygoïdiens ordinaires, et répondent, sans doute, aux pièces de la tête des Sauriens que Cuvier a nommées les palatins. Toutefois les prétendus vomers me semblent mieux mériter ce dernier nom, et il me paraît possible que les os formant le rebord postérieur des arrière-narines ne soient qu'un démembrement des ptérygoïdiens véritables.

Je ne pense pas non plus que l'on puisse, comme le fait le même auteur (1), imposer le nom de palatin au petit os en forme de chevallet qui est situé de chaque côté de la face inférieure du crâne, en arrière de la série dentaire, et dire que les palatins sont situés, non pas en dedans, mais derrière les maxillaires et les vomers profondément creusés vers le bord externe pour les arrière-narines; l'échancrure postérieure des arrière-narines est formée par l'os que nous avons appelé second ptérygoïdien ou palatin postérieur; mais entre cet os et le maxillaire, il y en a un autre qui est le transverse dont Cuvier a contesté l'existence. Le reste de la surface inférieure du crâne est fourni par les maxillaires dans la partie dentaire et palatine, et par une partie de l'os incisif, os qui est constamment unique chez les Glyptodermes. Je reviens à la face supérieure : la suture fronto-pariétale est en double zigzag à dents fortes. Les frontaux droit et gauche (frontal unique de Cuvier) sont séparés de la ligne médiane par une suture droite; ils sont rétrécis latéralement en arrière à peu de distance de leur réunion avec le pariétal par une branche anguleuse des os lacrymaux (frontaux antérieurs de Cuvier). Ceux-ci limitent en avant la fosse orbitaire; leur développement est plus grand que chez les Ophidiens, et ils ont une situation fixe, ainsi que les autres pièces de la partie faciale. Les frontaux ne forment qu'une très faible partie de la fosse orbitaire qui se confond d'ailleurs en arrière avec la fosse sphéno-temporale, le crâne de ces animaux n'ayant ni apophyse post-orbitaire ni frontaux postérieurs, ni os zygomatiques.

La suture fronto-nasale est profondément festonnée à la manière de celle qui rattache l'os frontal au pariétal, et les os du nez sont en grande partie séparés l'un de l'autre sur la ligne médiane par une longue apophyse grêle et hastiforme de l'os incisif; comme nous l'avons déjà dit, celui-ci est unique. Le maxillaire dont il nous reste à rappeler le nom pour terminer l'énumération des os de la tête, porte en arrière le petit os que nous avons dit être l'os transverse et qui le sépare du ptérygoïdien ainsi que du

(1) *Anat. comp.*, t. II, p. 555.

reste de la surface sphéno-ptérygoïdienne. Entre la mâchoire inférieure et la boîte crânienne, on ne voit d'autres os chez les Glyptodermes que l'os carré ou tympanique qui n'est pas mobile comme celui des Sauriens, et cet os ne joue pas comme celui des mêmes animaux ou des Ophidiens sur un mastoïdien distinct. La mâchoire inférieure est courte, fort élevée dans sa partie glénoïdienne, et surtout dans sa partie coronoïde; elle est sans saillie ni prolongement à sa portion angulaire. Nous n'y avons distingué que quatre os. Le plus grand est le dentaire qui est échancré en arrière et porte sur son apophyse coronoïdienne l'os coronaire. Au-dessous de celui-ci est l'articulaire, qui fournit la cavité glénoïde, le condyle étant placé au tympanique, comme chez tous les ovipares. Le quatrième, situé au-dessous de la même cavité, répond à l'angulaire des autres reptiles; c'est le plus petit des quatre.

L'*Amphisbæna fuliginosa* a cinq dents implantées dans l'os incisif dont une médiane et deux de chaque côté. Ses molaires supérieures sont au nombre de cinq paires et décroissantes. Il a huit paires de dents à la mâchoire inférieure; de ces dents les deuxième, troisième et quatrième, sont plus grandes que les autres.

2. *BLANUS CINEREUS*, pl. 14, fig. 5-7. — Le crâne de cet *Amphisbène* (1) est plus petit que celui du précédent. Quoique à peu près de même forme, il peut en être distingué par quelques bons caractères. La figure de la boîte cérébrale n'est pas absolument la même, le pariétal formant ici, de chaque côté, avant sa suture avec les frontaux, une petite saillie à laquelle on peut donner le nom de saillie post-orbitaire. Le feston de la suture fronto-pariétale est différent, et la suture fronto-nasale plus simple et seulement en angle rentrant. Le ptérygoïdien est plus long et plus fort; l'os tympanique est plus court; l'os incisif est plus grand et plus en forme de rostre que dans l'*Amphisbène fuligineux*; l'avance presque lagéniforme qu'il envoie entre les os propres du

(1) *Amphisbæna cinerea*, Vandelli, *Académie de Lisbonne*, t. I, p. 178; P. Gerv., *Mag. de zool.*, cl. 3, pl. 10, 1836. — *Amphisbæna oxyura*, Wagler, *Serpentes Brasilie*; genre *Blanus*, id., *Syst. amphisb.*, p. 493. 1830.

nez est bien plus large, comme on peut le voir par l'examen de nos figures. La mâchoire inférieure montre des différences plus grandes encore : elle est plus longue, surtout dans la partie qui fait suite à l'os dentaire et proportionnellement moins élevée à l'aplomb de l'apophyse coronoïde. Elle montre d'ailleurs très distinctement, à sa face externe, cinq os. Le dentaire est long, échancré en arrière pour loger le complémentaire ou l'operculaire, qui est cerné de toute part, et qui porte supérieurement le coronaire situé en arrière de l'apophyse de ce nom. L'articulaire est en carré long, bidenté en avant, et l'angulaire forme le bord inférieur de la mâchoire en arrière du dentaire. C'est l'articulaire qui fournit la saillie angulaire.

Cette espèce a sept dents incisives, dont la médiane ou antérieure est la plus forte ; je ne lui vois que quatre paires de dents maxillaires, toutes plus grosses que les deux dernières incisives et également décroissantes. Il y a huit paires de dents inférieures.

3. Genre LÉPIDOSTERNE, pl. 14, fig. 8-13. — Le crâne des Lépidosternes est très différent de celui des Amphisbènes et des Blanus dans sa forme générale. Sa région fronto-maxillaire est élargie en écusson un peu excavé, dont le pourtour latéro-antérieur fait saillie au-dessus de l'arcade dentaire et a son bord presque tranchant. Les narines sont au-dessous de ce rebord en avant des dents incisives ; la surface fronto-maxillaire est plus large que la boîte cérébrale, qui s'élargit cependant en arrière, et le plan incliné qu'elle forme en avant de la tête fait avec la ligne sagittale un angle obtus. Toutefois le crâne des Lépidosternes se laisse très facilement ramener au même type que celui des deux genres d'Amphisbènes dont nous avons déjà parlé. La mâchoire inférieure est courte, haute à sa région coronoïde, et pourvue à sa partie angulaire d'une forte saillie descendante fournie par l'os articulaire.

Dans un *Lepidosternon* adulte que je crois être le *L. microcephalum* (fig. 8-11), la vertèbre occipitale est d'une seule pièce ; la suture lambdoïde est plus festonnée que dans l'*Amphisbæna fuliginosa*, mais elle se termine également à une petite perforation médiane ; les pariétaux sont de même soudés entre eux sur la

ligne sagittale : leur partie la plus antérieure participe à la formation du grand écusson facial , et c'est à une petite distance en avant du sommet de l'angle sagitto-facial qu'est la suture du pariétal avec les os du nez. Cette suture est plutôt sinueuse que réellement festonnée, comme dans les espèces précédentes. Les os du nez sont larges , en pentagones irréguliers , un peu écartés l'un de l'autre en avant par la branche montante de l'os incisif , qui représente une sorte de feuille hastée reliée par un étranglement basilaire à la partie rostrale du même os , laquelle est en soc transversal, fortement soutenu de chaque côté par la partie des maxillaires qui recouvrent les narines. Entre les frontaux, les maxillaires et l'os incisif, sont les os du nez, séparés l'un de l'autre par la branche montante de l'incisif ; leur forme est ovalaire, appointie en avant. En dehors des frontaux et des nasaux, on voit les os que Cuvier nomme frontaux antérieurs dans l'Amphisbène ordinaire : je les appelle lacrymaux parce qu'ils sont les mêmes que ceux qui logent le sac lacrymal dans les Serpents, et que leurs connexions répètent celles des os de ce nom chez les autres animaux, et en particulier celles des os que Cuvier appelle lacrymaux dans la tête des Crocodiles. Leur pointe antérieure touche au frontal ainsi qu'au maxillaire, et elle fait partie du grand écusson facial ; plus près de l'orbite ils présentent une échancrure, et postérieurement ils forment le plan antérieur de l'enfoncement orbitaire.

La face inférieure du crâne est comme excavée en cupule. La suture de l'occipital inférieur avec le sphénoïde y disparaît d'assez bonne heure, par suite de la fusion complète de ces deux os. Le sphénoïde a une forme assez particulière, ayant ses côtés obliques et sa partie antérieure rétrécie sous la forme d'une pointe, qui s'engage entre les deux os qui occupent la seconde moitié du palais, et dans l'excavation antérieure desquels chaque arrière-narine se continue sous forme de gouttière. En avant de ces os sont ceux que Cuvier appelle les vomers, et en dehors d'eux les ptérygoïdiens proprement dits, qui vont toucher en arrière le sommet interne du tympanique et les masses latérales de l'occipital. L'os que nous avons dit être le transverse dans les espèces précédentes,

et qui répond au palatin de Cuvier, ne se voit pas en dessous, mais seulement de profil; il est enclavé entre le maxillaire et le ptérygoïdien qu'il ne sépare pas, et il touche aussi au lacrymal. A la partie radriculaire de l'os tympanique, on distingue, mais seulement chez les jeunes sujets, un os qui ne dépasse pas en grandeur celui que nous avons appelé le rocher dans l'*Amphisbæna fuliginosa*, mais que sa position semble faire reconnaître pour le temporal.

L'étude des caractères extérieurs des Lépidosternes et des Céphalopeltis a fait distinguer plusieurs espèces parmi ces animaux; celle de leur crâne pourrait également servir à les faire reconnaître. On en jugera par la comparaison des figures 10, 12 et 13 représentant la disposition de la face dans trois de ces animaux. La forme de la branche montante de l'os intermaxillaire et celle des os frontaux et nasaux, fournit principalement des particularités dignes d'être prises en considération. Nous nous contenterons de les signaler ici, n'ayant pu les étudier comparativement dans la série des espèces que les auteurs ont établies dans ces deux genres, ni sur un nombre suffisant d'individus.

Les cinq pièces visibles à la face externe de la mâchoire inférieure du Lépidosterne ont une disposition tout à fait propre à ce genre, et que l'on comprendra très aisément en consultant la figure que nous en donnons. En arrière du dentaire, on voit, en allant de haut en bas, le coronaire qui est triangulaire, et forme la véritable saillie coronoïde; l'articulaire dont le bord postérieur est très étendu, et auquel appartient la saillie angulaire qui descend notablement au-dessous du bord inférieur de la mâchoire; le complémentaire et enfin l'angulaire placé entre l'apophyse descendante de l'articulaire et l'os précédent.

Les dents sont ainsi réparties : cinq incisives, dont l'antérieure notablement plus grosse que les quatre autres; quatre paires de maxillaires décroissantes et six paires de dents inférieures, dont la première plus petite que les autres qui diminuent de volume de la seconde à la dernière.

4. *TROGONOPHIS WIEGMANNI*, pl. 15, fig. 3-4 (1). — Le crâne du *Trogonophis* est assez allongé, et il est rétréci à l'espace interoculaire. Il présente plusieurs particularités intéressantes. L'occipital, plus court en dessus qu'en dessous, s'articule supérieurement avec le pariétal par une suture écailleuse en double courbure, dont l'avance médiane n'arrive pas jusqu'au petit trou dont le dessus du crâne est percé à peu près vers le second tiers de la ligne sagittale. La longueur de la région pariétale dépasse la moitié de la longueur totale; la suture sagittale ne persiste pas. En avant cet os s'articule par une suture festonnée, à festons profonds, avec le maxillaire, avec le lacrymal, avec le frontal, et, sur la ligne médiane, avec la large branche montante de l'incisif. On voit en arrière de la suture pariéto-incisive une petite trace de la suture sagittale; les os, que j'appelle frontaux et lacrymaux, ont ici une disposition assez singulière, et dans la tête que j'ai représentée, il y a inversion dans le développement de chacun d'eux pour l'un et l'autre côté. Les frontaux bordent à droite et à gauche la région où le pariétal et l'incisif se joignent; les lacrymaux droit et gauche, qui ont à peu près la même longueur, et dont l'apparence est la même, sont plus en dehors, et ils en sont séparés par une branche montante du maxillaire qui va joindre une autre branche analogue envoyée par le pariétal. Ce sont aussi les os pariétal et maxillaire qui limitent en dehors les os lacrymaux; les os nasaux vont du bord antérieur de chaque os frontal à la narine correspondante. Chacun d'eux forme une bande plus large en avant qu'en arrière, et qui s'enfonce de ce côté dans une échancrure du frontal, ou, comme on le voit du côté droit de la figure 3, entre le frontal et le lacrymal, de manière à toucher l'étroite bande du pariétal qui sépare chaque frontal de son lacrymal. Les deux os nasaux sont rejetés à droite et à gauche par la branche de l'os incisif, que nous avons déjà dit remonter jusqu'à l'avance médiane du pariétal; l'incisif lui-même se prolonge en avant sous la forme d'un rostre obtus et solide: les narines se voient, de chaque côté, au point où il se rétrécit

(1) *Trog. Wieg.*, Kaup, *Isis*, 1830, p. 880. P. Gerv., *Mag. de zool.*, 1836, cl. 3, pl. 11. Duméril et Bibron, *Erpétol. génér.*, t. V, p. 496.

en bande pour aller rejoindre l'os pariétal en rejetant les nasaux à droite et à gauche.

A la face inférieure du crâne, dans la même espèce, nous remarquons les particularités suivantes : l'os basilaire, qui forme un grand triangle à peu près équilatéral, reste assez longtemps séparé des occipitaux latéraux. Il fournit la partie moyenne du condyle occipital dont les deux saillies latérales sont formées chacune par l'un des occipitaux latéraux. Sans la saillie du basilaire sur laquelle ces deux avances condyliennes des occipitaux latéraux se soudent, il y aurait deux condyles distincts, et chacun de ces condyles serait fourni, comme chez les Mammifères ou les Batraciens, par l'un des occipitaux latéraux. C'est sur les occipitaux latéraux, et sans l'intermédiaire d'un os mastoïdien distinct, que s'insèrent les tympaniques, fixés ici comme chez les autres Glyptodermes. Un petit os, analogue à celui que nous avons nommé le rocher dans l'*Amphisbæna fuliginosa*, se voit à la partie externe de la ligne de jonction du basilaire et du sphénoïde. Celui-ci envoie d'abord une petite saillie latérale sur les ptérygoïdiens, puis il se rétrécit pour s'élargir ensuite ; l'os double que Cuvier appelle vomer m'a paru aller du bord postérieur de l'incisif au bord antérieur du sphénoïde. Entre le maxillaire et le ptérygoïdien est un os plus long que large, placé en dehors des palatins, et qui répond au transverse des autres Glyptodermes.

Les dents du *Trogonophis* sont réellement acrodontes, à la manière de celles des Caméléons et des Agames, et l'on ne saurait se dissimuler que ce genre singulier, si semblable, à tant d'égards, aux Amphisbènes, n'ait, avec les Sauriens que je viens de signaler, une analogie que ne présentent point les autres espèces de l'ordre auquel on l'a rapporté. Celles-ci ont été nommées Pleurodontes, quoique leurs dents n'aient pas la disposition qui caractérise les Sauriens auxquels ce nom convient, et qu'elles soient, par exemple, bien différentes des Igüaniens sous ce rapport.

La mâchoire inférieure du *Trogonophis* montre, à sa face externe, six pièces distinctes, et peut-être sept ; le dentaire en occupe la plus grande portion. Il s'articule en arrière avec une

coronaire, qui forme en partie le sommet de la saillie coronoïde, avec l'operculaire plus grand que ce dernier, avec un petit complémentaire et avec l'angulaire. Plus en arrière est l'articulaire, qui m'a paru divisé en deux chez les jeunes sujets; la cavité glénoïde y est placée à une petite distance de la saillie angulaire, et celle-ci, sans être aussi forte que celle des *Lépidosternes*, est cependant mieux marquée que dans les *Amphibènes* et les *Blanus*.

6. Pour rendre les descriptions que je viens de donner plus faciles à saisir, et pour permettre la comparaison du crâne des *Amphibènes* avec celui des *Ophidiens* et des *Sauriens* procéliens, j'ai placé sur la même planche que le *Trogophonis* :

1° Le crâne de l'*Acontias* vu en dessus et en dessous (pl. 9, fig. 1-2). Ce Reptile appartient à la catégorie des *Sauriens* qui ont le plus d'analogie, dans l'ensemble de leurs caractères, avec les *Glyptodermes* et les *Ophidiens*; toutefois les particularités d'ailleurs bien connues qu'il présente le distinguent nettement des uns et des autres pour le rattacher au type saurien.

2° Le crâne de l'*Elaps lemniscatus*, vu en dessus et en dessous (pl. 9, fig. 5-6). Ce Serpent est du nombre de ceux qui manquent des os nommés frontaux postérieurs par Cuvier.

3° La boîte crânienne de la Vipère de l'Algérie (*Echidna mauritanica*, Bibr.). Les os mobiles de la face, et la mâchoire inférieure avec ses parties radiculaires, en ont été retirés. Cette pièce est vue en dessus et en dessous (pl. 9, fig. 7-8).

7. Le reste du squelette des *Amphibènes*, dont je dois maintenant parler, est remarquable par le grand nombre de vertèbres, presque toutes costifères, qui le composent. J'en ai compté quatre-vingts dans le *Trogonophis*, et cent deux chez l'*Amphisbæna fuliginosa*. Ces vertèbres sont remarquables par leur élargissement, l'espèce d'aplatissement de leur corps, et l'absence complète, sauf aux plus antérieures, d'apophyses épineuses au-dessus de l'arc nerveux. Les premières sont aussi les seules qui présentent un rudiment de la carène inférieure au corps, à laquelle on a donné, chez les *Ophidiens*, le nom d'apophyse épineuse inférieure. Toutes les vertèbres des *Glyptodermes* sont aussi articu-

lées entre elles par des apophyses articulaires antérieures et postérieures, ainsi que par leur corps : la forme des faces de celui-ci fait rentrer ces animaux, avec les Ophidiens et les Sauriens ordinaires, dans la catégorie des Saurophidiens procéliens. Elle est, en effet, comme celle des vertèbres auxquels cette dénomination convient, concave en avant et convexe en arrière ; toutefois la forme de ces surfaces vues antérieurement et postérieurement ne ressemble exactement ni à celle qu'on leur connaît chez les Sauriens ordinaires ni à celle des Ophidiens, et une différence analogue se remarque dans la vertèbre axis, qui est cependant biconvexe, comme celle des Sauriens procéliens et de tous les Ophidiens, les Typhlops compris (1). Les côtes sont nombreuses, ainsi que nous l'avons dit ; en avant, l'atlas et l'axis en manquent seuls. L'*Amphisbæna fuliginosa*, dont j'ai fait le squelette, en avait 95 paires, et le *Trogonophis* 70. Dans ces deux Glyptodermes, aucune des côtes de la région antérieure ni de la région qui avoisine l'anus n'est modifiée de manière à simuler une épaule ou un bassin (2), et il n'y a pas non plus de traces de sternum. On sait qu'il existe, au contraire, une épaule, un sternum placé sous les côtes antérieures, et même des membres pectoraux dans le genre Chirote, qui d'ailleurs ressemble entièrement aux Amphisbènes ordinaires, par la forme de sa tête, par son système dentaire et par l'ensemble de son squelette.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 14.

Fig. 1. Crâne de l'*Amphisbæna fuliginosa*, vu en dessus. — Fig. 2. Le même, vu en dessous. — Fig. 3. Vu de profil. — Fig. 4. Sa mâchoire inférieure. (Grossies trois fois.)

Fig. 5. Crâne du *Blanus cinereus*, vu de profil. — Fig. 6. Sa mâchoire inférieure. — Fig. 7. Le crâne vu en dessous. (Grossies six fois.)

(1) Dans les Sauriens actuels dont les vertèbres sont diplocéliennes, c'est-à-dire concaves sur les deux faces de leur corps, l'axis est convexo-concave ; la convexité antérieure de cette vertèbre forme l'apophyse odontoïde. C'est ce que nous avons constaté chez plusieurs espèces de Geckos.

(2) C'est par erreur que j'ai dit, dans un autre travail, qu'il y avait chez le *Trogonophis* des rudiments costiformes de membres postérieurs.

Fig. 8. Crâne de *Lepidosterne*, vu de profil. — Fig. 9. La mâchoire inférieure. — Fig. 10. Le même crâne, vu en dessus. — Fig. 11. Vu en dessous. — Fig. 12 et 13, la partie faciale des deux autres espèces. (Ces figures sont grossies trois fois.) — Fig. 14. La vertèbre atlas. — Fig. 15. L'axis, vu de profil. — Fig. 16. L'axis, vu en avant. — Fig. 17. La première vertèbre costifère, vue en arrière. Ces figures sont grossies deux fois; les vertèbres qu'elles représentent appartiennent au même sujet que la tête des figures 8 à 11.

PLANCHE 15.

Fig. 1 à 2. Crâne d'*Acontias*, vu en dessous et en dessus. (Grossies cinq fois.) Fig. 3. Crâne du *Trogonophis Wiegmanni*, vu en dessous. — Fig. 4, *id.* Vu en dessous. (Ces deux figures sont grossies six fois.) Fig. 5 et 6. Crâne d'*Elaps*, vu en dessous et en dessus. (Grossies trois fois.) Fig. 7 et 8. Boîte crânienne de l'*Echidna mauritanica*, vue en dessus et en dessous.

NOTE

SUR

LE GLOSSOLIGA POIRETI ET L'EUPROCTUS RUSCONII,

Par M. Paul GERVAIS.

En décrivant, dans son *Synopsis Reptilium Sardiniae*, l'*Euproctus Rusconii*, M. Gené avait regardé comme possible l'identité spécifique de cette curieuse espèce de Tritons, avec celle que j'avais précédemment décrite dans ce recueil sous le nom de *Triton Poireti* (1). M. Guichenot, en décri-

(1) T. VII, p. 205 (1837), et t. X, p. 205 (1849). Depuis que la seconde de ces notices a paru, j'ai réuni, au sujet des animaux vertébrés de l'Algérie, plusieurs indications nouvelles que j'ai déjà publiées (t. XIX, 1853), ou que je publierai ultérieurement. Je ferai seulement ici quelques rectifications concernant la seconde notice, dont mon éloignement de Paris ne m'a pas permis de corriger les épreuves. C'est *Tuggurth*, nom d'une ville dans le Sahara, et point *Ruggurth*, qu'il faut lire à la page 204. — Plus loin, on mettra *Cervus corsicanus*, et non *corsiniacus*. Bennett et quelques mammalogistes anglais ont regardé les Cerfs de Barbarie comme devant former une espèce distincte, qu'ils ont appelée *Cervus barbarus*. On en a possédé de vivants dans les ménageries de Paris et

vant, dans l'ouvrage de la commission scientifique de l'Algérie, les Batraciens qu'il avait lui-même recueillis, a accepté cette manière de voir, et il a parlé du Triton de Poiret comme étant le véritable Euprocte. Au contraire, M. Ch. Bonaparte a fait du Triton de Poiret un genre différent de celui établi par M. Gené, et, dans sa *Faune italique*, il a nommé ce genre *Glossoliga*. Ainsi, pour ce savant naturaliste, le *Triton Poireti* n'est pas le même animal que l'*Euproctus*, et il est également différent du Pleurodèle de Wattle décrit par Michæles. Dans son *Catalogue des Amphibiens conservés au Musée britannique*, M. J.-E. Gray sépare aussi le *Triton Poireti* des genres Euprocte et Pleurodèle. Je ne saurais dire encore quelle est l'importance des caractères par lesquels le crâne du Triton de l'Algérie s'éloigne de celui de ce dernier Batracien, que je ne possède pas encore; mais la comparaison que j'ai pu en faire avec le crâne de l'Euprocte montre qu'il diffère complètement de celui-ci, et qu'au lieu de lui être réuni comme appartenant à la même espèce, il doit en être séparé génériquement. Il s'éloigne aussi d'une manière assez sensible des autres Tritons propres à l'Europe, pour qu'on ne le place pas dans le même genre que ces derniers. Le Triton palmipède a cependant quelque analogie sous ce rapport avec le Glossoligue; c'est ce que l'on pourra constater en consultant la planche 65 de ma *Zoologie et paléontologie française*, que j'ai consacrée aux animaux de cette famille.

Le crâne du *Glossoliga Poireti* est très différent de celui de l'Euprocte. Sa forme générale est aplatie; ses côtés et son bord antérieur sont arrondis en demi-cercle: il est rugueux dans toute sa surface supérieure, sauf à la région temporo-mastoidienne; les narines y sont plus écartées que dans les autres espèces. Indépendamment de sa jonction avec l'apophyse osseuse, qui part de la face interne de l'os carré et se dirige vers la région ptérygoïdienne, le prolongement zygomatique du maxillaire va rejoindre l'os carré lui-même, ce qui n'a lieu, d'une manière complète, dans aucune des espèces européennes que nous avons étudiées. Le crâne que je possède provient malheureusement d'un exemplaire assez âgé, et une partie des sutures ont disparu. On reconnaît cependant, à sa face supérieure, la division médiane des deux occipitaux latéraux; mais ces os sont à peu près confondus en avant avec le bord postérieur des pariétaux. Ceux-ci sont mieux séparés en avant d'avec les frontaux, dont la suture postérieure est restée entière. Chaque frontal envoie latéralement, par son bord externe, une apophyse dirigée en arrière, et que l'on peut

de Londres. — L'*Hyène* dont il est question est l'*Hyène rayée* et non la tachetée. — Plus loin, au lieu de Galice, il faut *île de la Galite*. — J'ajouterai aussi que l'Ophidien nouveau, que je signale sous le numéro 38, a reçu de M. Duméril (*Prodrome*) le nom de *Lycognathus cucullatus*.

nommer post-orbitaire. Cette apophyse s'articule avec un os particulier, placé intermédiairement entre elle et une apophyse analogue qui part de chaque occipital latéral. Chez l'Euprocte, cet os se confond plutôt en arrière avec l'apophyse de l'occipital latéral, et le trou qu'il circonscrit est ovalaire au lieu d'être circulaire et plus grand que chez le Glossoligue. Cet os répond à celui que Cuvier nomme, dans le Crocodile, os frontal postérieur, et que M. Straus appelle *gonien*.

Je ne décrirai pas le crâne de l'Euprocte, M. Gené l'ayant fait avec beaucoup de soin, et une nouvelle figure en ayant été publiée plus récemment par moi dans l'ouvrage que j'ai déjà cité. M. Gené a étudié le crâne de l'Euprocte d'après un exemplaire recueilli par lui en Sardaigne; ceux que j'ai observés viennent des Pyrénées; leur forme est absolument la même que celle des Euproctes de la Méditerranée; et il est impossible, dans l'état actuel de nos connaissances sur ces animaux, de séparer spécifiquement ceux des Pyrénées de ceux qu'on avait précédemment observés. La synonymie de l'espèce type du genre Euprocte peut être établie ainsi qu'il suit :

- a) *Eupr. Rusconii*, Gené, *Synopsis Reptilium Sardiniae indigenorum*, p. 28, pl. 1, fig. 3-5 (*Mém. Acad. Turin*, 2^e sér., t. I). — *Euproctus platycephalus* (*Molge platycephala*, Otto), Ch. Bonap., *Amphibia europæa*, p. 68 (de Corse et de Sardaigne).
- b) *Triton glacialis*, Philippe in P. Gerv. et Westphal, *Séances de l'Académie de Montpellier*, 1847, p. 20 (du lac Bleu, dans les Hautes-Pyrénées).
- c) *Triton cinereus*, *T. rugosus*, *T. punctulatus*, *T. Bibronii* et *T. repandus*, Duméril, *Coll. du Muséum*; Alfr. Dugès, *Ann. sc. nat.*, 3^e série, t. XVIII, p. 363 à 366. — *Triton asper* (réunissant les précédents), Alfr. Dugès, *ibid.* (des Pyrénées, et, en particulier, des eaux Bonnes dans les Basses-Pyrénées; exemplaires rapportés au Muséum par M. Bibron).

EXPLICATION DE LA PLANCHE 15.

Figure 9. Crâne du *Glossolega Poirleti*, d'Algérie, trois fois gros comme nature.

NOTE

SUR

LA CAVITÉ ORBITAIRE DE LA CÉCILIE,

Par M. Paul GERVAIS.

En réunissant les matériaux qui m'étaient nécessaires pour démontrer dans mes leçons l'ostéologie des Reptiles, j'ai préparé le crâne d'une jeune Cécilie de Cayenne (*Cecilia compressicauda*), qui permet de contredire une assertion inexacte émise par plusieurs auteurs au sujet de la cavité orbitaire chez les animaux de ce genre. Je n'aurais pas publié cette observation isolément si l'assertion qu'elle détruit ne pouvait être invoquée comme une objection, à la théorie par laquelle on explique maintenant la composition du crâne, et si les naturalistes qui l'ont émise ne jouissaient dans la science d'une juste autorité. Le célèbre auteur des *Leçons d'anatomie comparée* et du *Règne animal*, qui a refusé, comme chacun sait, de professer les idées proposées de son temps, au sujet de la nature vertébrale du crâne, a écrit, dans le second de ces ouvrages, que les maxillaires de la Cécilie « recouvrent l'orbite et sont percés d'un petit trou pour l'œil, » et, dans le premier, que les mêmes os sont « seulement percés d'un petit trou dans lequel l'œil est enchâssé. » D'autre part on lit, dans le *Nouveau Manuel d'anatomie comparée* de MM. Siebold et Stannius : « Les jugaux (des Cécilies) sont tellement larges, qu'ils forment des plaques qui recouvrent les orbites et les fosses temporales ; un petit trou, dont ils sont percés, tient lieu d'orbite. (1). » Cependant l'orbite des Cécilies n'est percée ni dans le maxillaire seul ni dans le corps du jugal ; c'est ce que l'on voit très bien sur la tête d'un jeune animal de ce genre, et avec quelque attention, surtout en se servant d'une loupe, on retrouve même chez l'adulte des traces de la suture des deux os entre lesquels l'œil est ici placé, et qui concourent, comme chez beaucoup d'autres animaux, à former son cercle orbitaire.

En effet, si l'on prend une tête de Cécilie adulte, celle, par exemple, de la Cécilie mexicaine, que Cuvier (2), et plus récemment M. Duvernoy (3), ont représenté, on voit de chaque côté l'orbite, et plus en avant le trou sous-orbitaire qui paraissent logés dans une grande pièce osseuse, s'étendant tout autour d'eux. Cette pièce semble ne pouvoir être considérée que comme l'os maxillaire ou comme le jugal. Toutefois,

(1) Traduction de MM. Spring et Lacordaire, t. II, p. 463, 4849.

(2) Le *Règne animal*, t. III, p. 429, pl. 8, fig. 4-3.

(3) Planches de la grande édition du *Règne animal* de Cuvier, Reptiles, p. 36 ter, fig. 2.

comme elle porte les dents maxillaires à son bord inférieur, ce dernier nom lui convient beaucoup moins que celui d'os maxillaire. Cependant une première question se présente à l'esprit : cette pièce, où l'orbite semble creusée, est-elle une pièce unique ? C'est ce qu'il fallait démontrer en observant des Cécilies moins avancées en âge, car à défaut de cette preuve il était plus convenable de supposer que la grande pièce en question résultait de la coalescence de plusieurs autres en une seule. Cette seconde manière de voir que l'analogie nous suggère, peut d'ailleurs invoquer en sa faveur les traces de division qu'un examen plus attentif ne tarde pas à montrer, même chez l'adulte, dans le maxillaire d'abord supposé unique. Deux sutures, qu'on n'aperçoit qu'avec un peu plus de peine que les autres, peuvent être constatées l'une au-dessus de l'orbite, l'autre au-dessous. La première part du bord supérieur antérieur de cette cavité, et remonte vers le bord externe du frontal proprement dit ou frontal antérieur de Cuvier ; elle s'arrête à quelque distance de la terminaison antérieure. L'autre descend, au contraire, du bord inférieur de l'orbite, et complète la séparation en deux de la surface osseuse dans laquelle l'orbite a été ménagée. Cette surface est donc évidemment susceptible d'être divisée en deux parties, suivant une ligne qui coupe aussi l'orbite en deux portions à peu près égales. Le trou sous-orbitaire est placé comme il devait l'être dans la partie antérieure qui est le vrai maxillaire ; quant à l'orbite, elle est ouverte entre cet os et celui qu'on n'avait pas pu en distinguer. On voit une vague indication de cette disposition dans la figure que Dugès a publiée du crâne de la Cécilie (1), et la seconde portion est pour lui l'os jugal. Dans son *Anatomie comparée*, Cuvier distingue aussi un jugal chez la Cécilie (frontal postérieur ? du *Règne animal*) ; mais en plaçant en arrière de l'orbite elle-même, la suture antérieure de cet os, qu'il donne d'ailleurs comme pouvant être également l'os temporal. M. Duvernoy l'appelle *frontal postérieur* (2), et il en place également la suture antérieure au même point que Cuvier, c'est-à-dire à quelque distance en arrière du cercle de l'orbite. Je ne vois, au contraire, aucune trace de suture en cet endroit dans la tête de Cécilie mexicaine que j'ai sous les yeux ; et je me demande si la crête qui limite en avant la fosse temporale, et qui sert d'insertion au muscle de ce nom, ne répondrait pas à la suture maxillo-jugale de Cuvier.

Dans le crâne de la jeune Cécilie (*Cæcilia compressicaudata*), que j'ai fait représenter dans ce Recueil (pl. 15, fig. 10), on voit mieux les choses, et la disposition est d'ailleurs un peu différente. L'orbite est incomplète en avant et en communication avec le trou sous-orbitaire, qui constitue lui-

(1) *Recherches sur l'ostéologie et la myologie des Batraciens*, pl. 44, fig. 92 et 94 ; 1834.

(2) *Loco citato*.

même une gouttière placée entre l'orbite et le trou de la narine ; la suture supra-orbitaire est très distincte , et la portion située en avant, que je ne puis séparer du reste du maxillaire , mais qui représente peut-être aussi le lacrymal (frontal antérieur de Cuvier), qui serait soudé à cet os, s'applique contre le bord externe du frontal à sa partie antérieure, et contre le bord externe du nasal à la partie postérieure de ce dernier. La suture qui descend de l'orbite, et qui sépare le maxillaire du jugal, est plus évidente que dans la tête adulte de la Cécilie mexicaine. Je ne discuterai point en ce moment quel est réellement cet os, qu'on a successivement appelé frontal postérieur, temporal, et, probablement, avec plus de raison, jugal, ni s'il est réellement simple ou plutôt formé de deux pièces d'abord distinctes entre elles. Cette question ne peut être convenablement traitée que dans un travail d'ensemble, où la véritable signification des pièces qui composent le crâne des Reptiles et des Batraciens serait reprise en détail ; sa solution est d'ailleurs indifférente au point que j'ai voulu traiter dans cette courte note. Ce que je désirais établir, c'est qu'on ne saurait continuer à dire que le maxillaire des Cécilies est percé d'un trou pour protéger l'œil, et que le jugal n'est pas davantage dans ce cas. Les yeux des Cécilies sont logés comme ceux des autres animaux, entre le maxillaire et un autre os qui paraît être le jugal ; et sans la suture qui réunit ces deux os ou leurs dépendances au-dessus de l'œil, les frontaux proprement dits entreraient aussi par leur bord externe dans la formation du bord supérieur de l'orbite. Une étude plus approfondie du crâne des Cécilies faite surtout sur de jeunes sujets, montrera qu'elles ne s'éloignent pas plus du type général de la composition crânienne que les autres Vertébrés, et que les règles qui ont conduit à bien comprendre les particularités distinctives de la plupart de ceux-ci permettent aussi d'expliquer la disposition en apparence si contraire à la théorie qu'on remarque chez les Batraciens de ce genre ou chez quelques autres animaux encore.

J'ajouterai seulement, et à titre de renseignements zoologiques, que le crâne du *Cæcilia compressicaudata*, dont je donne la figure, vu par la face supérieure, diffère de celui du *Cæcilia mexicana* non seulement par la gouttière sous-orbitaire, mais aussi par l'absence de la pièce intermédiaire aux frontaux proprement dits et aux pariétaux, que Cuvier a nommée *frontal unique*.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 15.

Fig. 10. Crâne du jeune *Cæcilia compressicaudata*, vu en dessus, trois fois gros comme nature.

NOUVELLES OBSERVATIONS

SUR LE

DÉVELOPPEMENT DES VERS CESTOÏDES,

Par M. VAN BENEDEN.

(Extraites d'une Lettre adressée à M. MILNE EDWARDS, en date du 15 novembre 1883.)

Je continue mes recherches sur les Vers : ce sont surtout les Ténias qui m'occupent. Dans ce moment je nourris de jeunes Cochons, et je leur donne des œufs de *Tenia solium*, dans l'espoir de leur donner le *Cysticercus cellulata* ou la ladrerie.

L'intérêt de l'étude des Cestoïdes ne me semble guère diminuer, et je profiterai de cette occasion pour vous dire un mot sur les premiers phénomènes de l'éclosion des Ténias ; c'est autour de ce point que semble se concentrer aujourd'hui tout l'intérêt.

On sait que tous ces embryons portent six crochets pendant qu'ils sont encore renfermés dans leur coque. D'après mes observations, les Ténias inermes, à l'état adulte, ont des embryons à six crochets comme les autres. M. V. Siebold, qui a découvert ces organes, croyait d'abord qu'ils forment le commencement de la couronne future ; il est reconnu que cela n'est pas. Mais à quoi servent-ils ces crochets, et que deviennent-ils ? Voilà ce que l'on ignore, et c'est sur ce point que je viens de faire quelques observations qui ne me paraissent pas sans intérêt.

« J'ai trouvé en abondance dans les intestins de notre *Rana temporaria* le *Tenia dispar*, que l'on n'observe généralement que chez les Tritons. Dans le *Proglottis* adulte, les œufs sont répartis par trois, dans des capsules placées sur deux rangs dans la longueur du Ver ; les embryons sont mobiles dans leurs coques, et l'on voit leurs mouvements à travers les parois de la mère : les crochets surtout sont dans un mouvement continu. J'ai essayé de faire

éclore ces œufs artificiellement, comme je l'ai fait il y a cinq ans, sur les Linguatules, en les écrasant entre deux lames de verre : cela m'a également réussi. Au milieu d'un grand nombre d'embryons et d'œufs complètement écrasés, quelques uns jouissaient de toute la liberté de leurs mouvements, et voici ce qu'ils m'ont permis de reconnaître.

» Les mouvements de tous ces embryons libres sont les mêmes : ils sont donc l'effet d'un état normal. Les six crochets sont exactement disposés de la même manière dans tous les individus ; il y en a deux au milieu et en avant, et quatre autres sont placés avec symétrie par couples, à droite et à gauche des premiers. Ces six crochets ne sont pas tous semblables, comme on l'a cru jusqu'à présent ; leur forme et leur longueur sont variables. Ceux qui occupent le milieu ne sont pas recourbés au bout comme les autres ; ils sont droits, très effilés, plus grêles dans toute leur longueur, et en même temps un peu plus longs. Les quatre latéraux, disposés par paires, sont tous semblables entre eux ; ils sont formés de deux parties : un talon droit et assez long, et une partie terminale recourbée en forme de crochet, avec la concavité placée en arrière. Les deux crochets paires se touchent à leur base, mais s'écartent au sommet comme un éventail. Voici maintenant le jeu de ces organes : il est sous-entendu que les embryons se trouvent au milieu du tissu écrasé du *Proglottis* ; les six crochets sont réunis en faisceau, et plongent dans le tissu qui se trouve au-devant d'eux ; les deux du milieu, qui sont droits, restent en place, mais les deux couples, avec leurs pointes recourbées en arrière, se meuvent d'avant en arrière, la base restant à peu près en place, mais le sommet décrivant un quart de cercle : ces derniers s'arrêtent en formant avec les deux crochets du milieu un angle droit. Après un moment de repos, l'embryon se contracte, les crochets paires changent de place, et on les retrouve dans leur situation première. La même opération recommence et se répète pendant des heures. Le Ver pénètre donc dans les tissus par les deux stylets du milieu, et les deux paires prenant leur point d'appui en avant dans l'épaisseur des organes, fraient un passage à tout l'embryon. Si l'on songe maintenant que ces embryons ne dépassent guère en volume un

globule du sang de la Grenouille, on comprendra aisément qu'ils perforent les parois de l'intestin pour s'enkyster sous le péritoine, ou pénétrer dans des vaisseaux et se répandre avec le sang dans divers viscères, sans en excepter ni le cerveau, ni les yeux.

» La question qui reste à résoudre est celle de la transformation de l'embryon à six crochets en cysticerque. Est-ce par métamorphose ou est-ce par gemmation, comme on l'a avancé récemment? Il y a des Cestiods chez lesquels, selon mes observations, cette transition a lieu évidemment par métamorphoses, c'est-à-dire que le premier embryon devient lui-même cysticerque; chez d'autres, s'il faut en croire M. Stein, l'embryon à six crochets *engendrerait* le cysticerque. Le *Scolex* naîtrait d'un *Proscœlex*. »

ADDITIONS

A LA

NOTE SUR LE DÉVELOPPEMENT DES VERS INTESTINAUX,

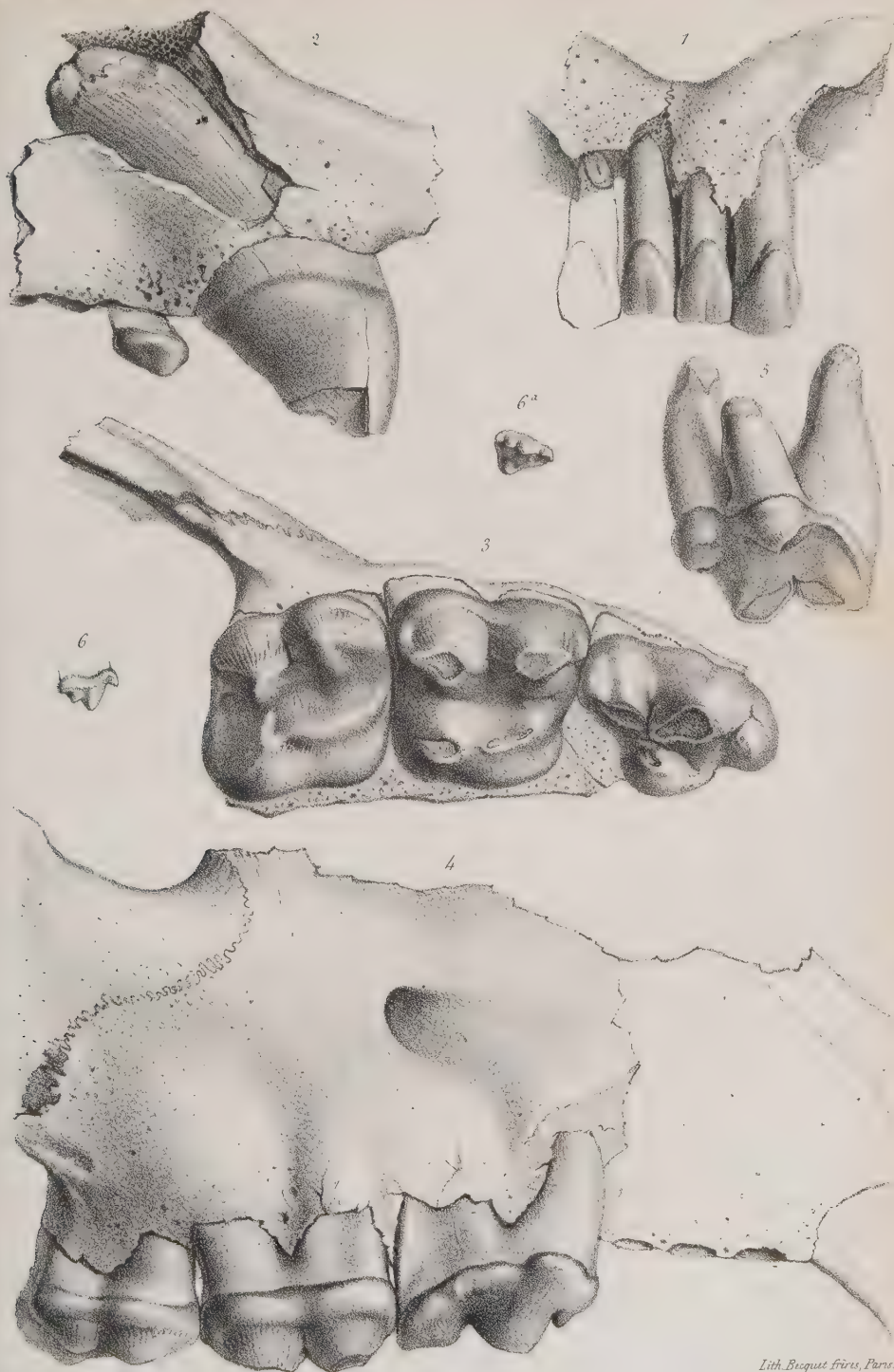
Par M. G. WAGNER (1).

Dans la lettre que j'avais l'honneur de vous adresser le 6 mars, année courante, j'ai omis de mentionner le nom de M. Van Beneden, comme ayant découvert le *premier* le fait important que les Tétrarhynques perdent la vessie caudale.

Pour éviter tout malentendu à ce sujet, je voudrais vous prier d'insérer cette rectification dans les *Annales* rédigées par vous.

Berlin, 24 novembre 1853.

(1) Voyez tome XIX, page 479. Il est bon de noter ici que l'auteur de ces observations est M. Guido Wagner, et non M. R. Wagner, comme cela a été imprimé, par erreur, dans le volume précédent.



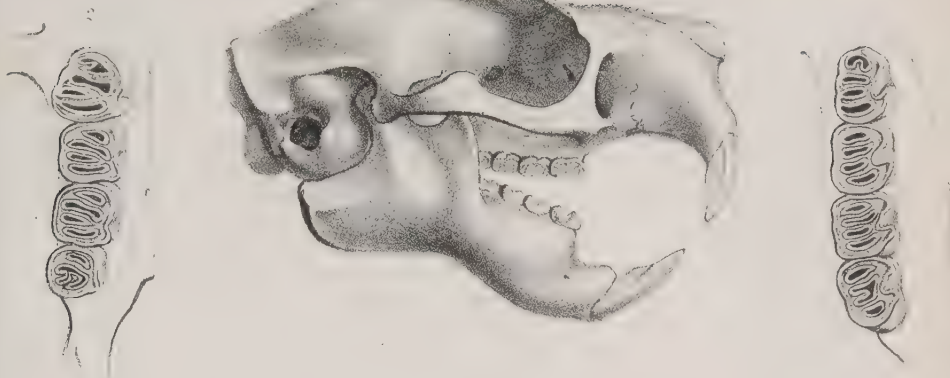
Delahaye delincavit

Lith. Buquet freres, Paris.

Hyænartos insignis.

1

3



3

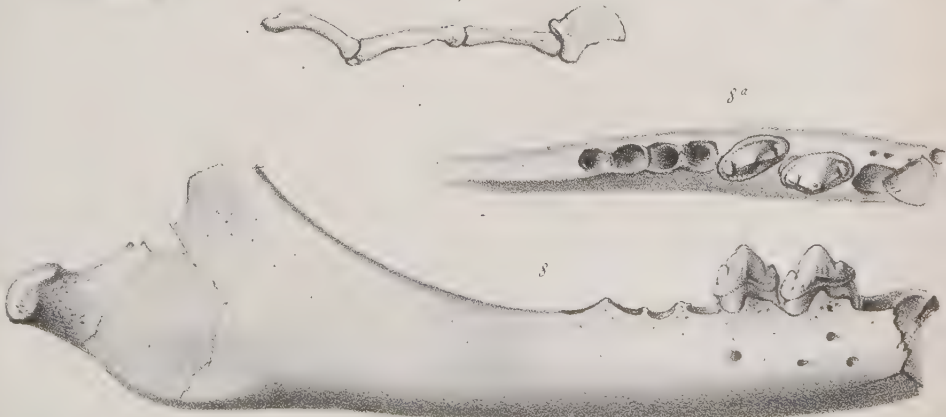
6

4^a



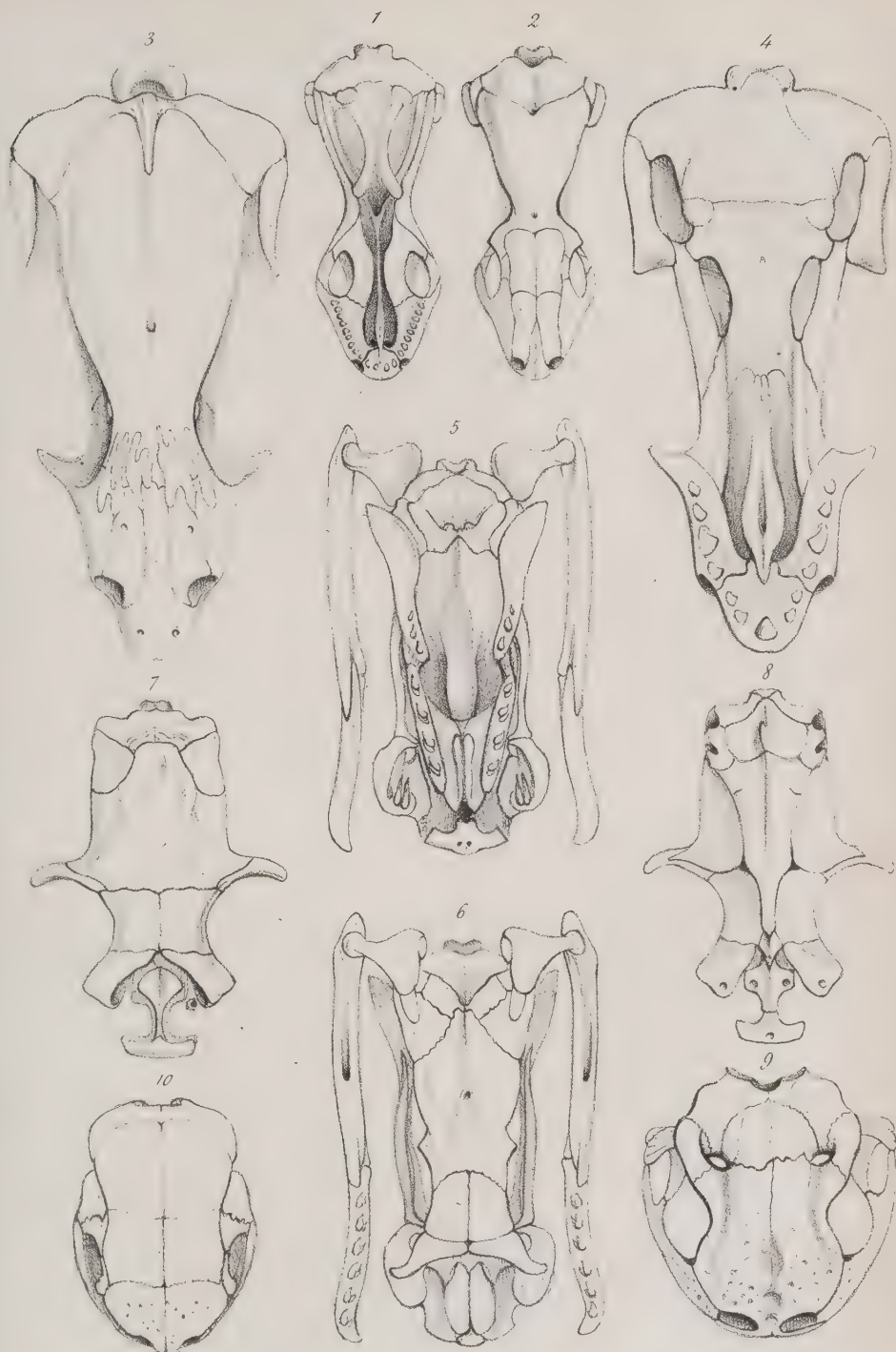
7

8^a



Maladaya ditrocarie.

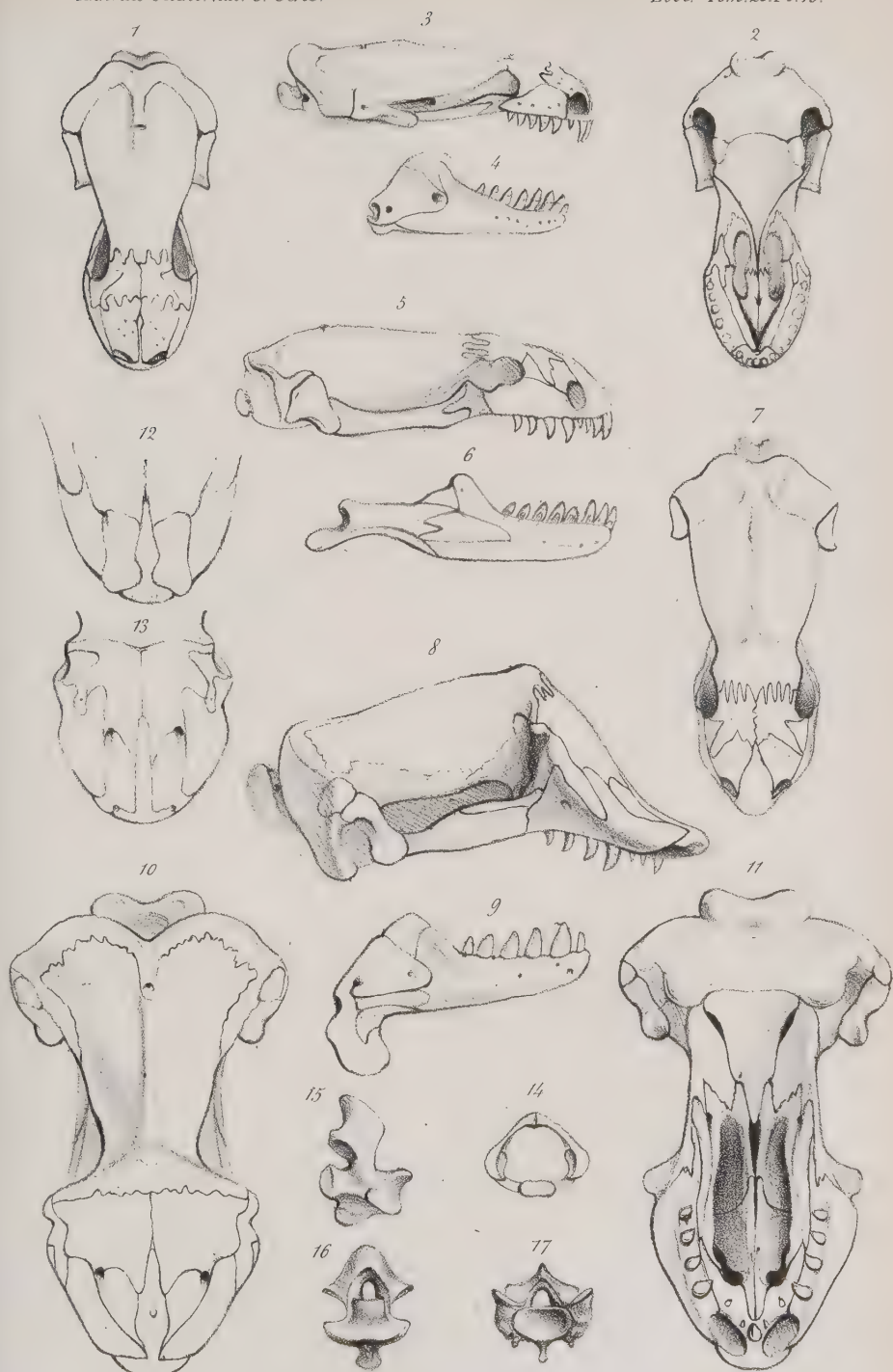
Lith. Buquet-Frère, Paris.



Delahaye delinavit.

Lith. de Buquet freres, Paris.

1-10. Crânes de Reptiles divers.



Delahaye delinavit.

Lith. de Becquet frères, Paris.



OBSERVATIONS

SUR

LES GRANULATIONS MÉNINGIENNES

OU GLANDES DE PACCHIONI,

Par M. FAIVRE.

Les petits corps qui font l'objet de ce travail ont souvent exercé la sagacité des anatomistes ; bien que la description la plus ancienne qu'on en puisse rapporter ne remonte qu'à Willis, c'est-à-dire à la fin du XVII^e siècle, il est très probable que les anciens connaissaient ces productions. Leur situation sur les bords de la grande scissure cérébrale, leur forme et leur couleur, attirèrent, on n'en peut douter, l'attention des nombreux anatomistes qui se sont toujours livrés avec ardeur à l'étude du cerveau ; néanmoins c'est Pacchioni qui fit connaître d'une manière plus spéciale ces corps, qu'il considéra comme des glandes, et qui conservèrent depuis le nom de *Glandes de Pacchioni*.

Cette dénomination est erronée, parce qu'elle fait supposer que les productions méningiennes sont des glandes, et que c'est à Pacchioni qu'on en doit la découverte, tandis qu'il n'a fait que les décrire avec détail.

Quoiqu'il faille ne pas attacher une trop grande importance à la nomenclature, il est nécessaire cependant que le choix des mots soit intelligent et logique.

Aux mots *Glandes de Pacchioni* nous substituerons donc les expressions de *granulations méningiennes* ou *corpuscules méningiens*.

Entraînés par le désir bien naturel de se rendre compte de l'usage des parties avant d'en avoir bien examiné les dispositions intimes, les anatomistes ont dû souvent se laisser conduire à des

erreurs ; c'est un fait que confirme une fois de plus l'étude des granulations méningiennes ; rien n'est plus curieux, à cet égard, que le témoignage de l'histoire.

Willis prétend que la partie la plus riche en esprits , la plus pure du sang , est destinée au cerveau , tandis que la portion séreuse est en partie versée dans les veines , et en partie déposée dans les glandes ; ces organes conservent quelque temps cette sérosité, et la font passer dans les canaux veineux.

Pacchioni , qui a donné aux granulations méningiennes le nom de *glandes*, en fait des réservoirs de vaisseaux lymphatiques ; il suppose que la dure-mère , étant un muscle , a besoin de cette humeur lymphatique qui coule de ces petites glandes entre l'une et l'autre membrane du cerveau , pour les humecter sans cesse , et maintenir un continuel mouvement.

Méry, anatomiste français, en fait de petits appareils qui séparent du sang la lymphe qui constitue les esprits. Nicolas Wein les regarde comme faisant l'office de valvules veineuses ; pour Ruysch ce ne sont que des masses graisseuses.

Haller, tout en évitant de se prononcer sur un sujet aussi peu éclairci , penche néanmoins à croire que les glandes forment cette sérosité qui baigne les membranes encéphaliques.

Nous trouvons dans les auteurs modernes une égale divergence d'opinions. Charles et Joseph Wenzel pensent que ces corpuscules sont des productions pathologiques ; Blandin émet la même opinion et leur fait jouer un grand rôle dans la production de la migraine. M. Cruveilhier ne se prononce pas ; MM. Valentin et Sappey les regardent comme les résultats de la dégénérescence sénile.

Toutes les divergences d'opinions que nous venons d'exposer trouvent , jusqu'à un certain point , une raison d'être dans les difficultés expérimentales , disons mieux, dans les impossibilités expérimentales. Il est, en effet, presque impossible d'instituer des expériences capables de nous éclairer directement sur les usages des granulations ; il faut aller chercher dans l'étude anatomique complète les éléments d'une solution rationnelle.

Description générale.

Les granulations méningiennes présentent les formes les plus diverses ; cependant leur forme la plus générale est celle d'un ovoïde allongé , pédiculé ou rétréci à sa base. Elles présentent souvent cet aspect sur le feuillet viscéral de l'arachnoïde , dans l'intérieur du sinus , et entre les deux lames de la dure-mère ; du reste , mille nuances peuvent modifier la forme commune ; ainsi on trouve sur le feuillet des corpuscules arrondis, aplatis comme des disques , bursiformes, multilobés, etc. Nous n'attachons à ces formes aucune importance ; il suffit de les énumérer.

La disposition ovoïdale est un des traits intéressants de l'histoire des granulations ; elle est déjà apparente lorsque celles-ci commencent à peine à être visibles à l'œil nu, et elle persiste lors même qu'on a détruit par la chaleur ou les acides le tissu des corpuscules. Le résidu charbonneux noir et brillant conserve alors l'apparence de petites saillies ovoïdales agglomérées.

Il arrive parfois que plusieurs corpuscules se confondent et forment une masse adhérente par une large base au tissu arachnoïdien.

Outre l'état que nous venons de décrire , et qui est le plus ordinaire , il en est un autre beaucoup plus rare , et dont il n'a été fait mention nulle part , c'est l'état dur ou crétacé : les corpuscules qui se rencontrent sous cette forme sont mamelonnés , arrondis , oolithiques , disposés par petits groupes.

Les granulations méningiennes atteignent les volumes les plus variables suivant leur âge et leur développement ; les plus grosses sont généralement les plus rapprochées de la scissure , et les plus petites en sont les plus éloignées. Leur volume est en moyenne celui d'une tête d'épingle ; leur plus grand diamètre varie entre 0^m,001 et 0^m,002 ; il atteint quelquefois 0^m,003. Le plus petit est au-dessous de 1/2 millimètre.

Lorsque , par leur réunion, les corpuscules forment des plaques sur l'arachnoïde pariétale, elles ont de 4 à 6 millimètres de long sur 3 ou 4 de large ; du reste, il n'y a rien d'absolu dans ces dimensions.

Caractères d'ordre chimique.

Aucun auteur n'a jusqu'ici porté son attention sur les caractères de cet ordre; ils ont cependant une grande importance, puisque, joints aux caractères de structure, ils peuvent seuls éclairer la difficile question de la nature des granulations méningiennes. Ces granulations offrent à la fois des éléments organiques et des éléments inorganiques, du tissu cellulaire et des sels.

Le tissu cellulaire présente des caractères semblables à ceux du tissu cellulaire arachnoïdien; soumis à l'action de la chaleur, il se boursoufle un peu, se colore en jaune et se carbonise bientôt: le charbon est noir, brillant, difficile à réduire, disposé sous la forme globuleuse. L'acide azotique, à froid, rétracte ces corpuscules et leur donne une coloration jaunâtre; à chaud, la matière organique se détruit, il reste du charbon. L'acide chlorhydrique agit de la même manière.

L'acide acétique les colore en jaune; à chaud, il agit comme les autres acides.

L'acide sulfurique et la potasse à froid transforment les granulations en une masse gélatineuse. Ces réactions sont d'ailleurs les mêmes pour le tissu cellulaire de l'arachnoïde et de la dure-mère.

Les corpuscules renferment une assez grande quantité de matière inorganique proportionnellement à leur masse. D'après une analyse que M. Riche a bien voulu nous faire, il a trouvé du carbonate de chaux, du phosphate de chaux et de la silice.

Le phosphate de chaux offrait les proportions les plus considérables. Ce résultat est parfaitement d'accord avec les observations microscopiques; toutefois la présence d'une quantité assez notable de silice constitue un fait curieux. On sait que la silice est probablement un principe immédiat du corps de l'homme; on la rencontre dans le sang, dans les muscles, etc.; elle peut former de petits graviers, et même certains calculs, lorsqu'elle est mêlée à du phosphate de chaux et à du carbonate de chaux.

Structure.

Il y a les plus grands rapports entre la structure des parties et leurs usages ; on sait à quels résultats les études histologiques ont conduit de nos jours la physiologie , et il n'est pas douteux qu'une intelligente application du microscope aux phénomènes de l'organisation n'amène encore de brillantes découvertes.

Dans la question qui nous occupe , nous pouvons dire que la structure a jeté un jour nouveau , et qu'il est maintenant inexact d'assimiler les granulations méningiennes à des glandes ou à des corps graisseux.

M. Robin a reconnu que le dépôt central de matières inorganiques qu'elles présentent était formé par du phosphate de chaux amorphe mélangé de carbonate de chaux. Nous pouvons ajouter quelque chose à ces traits généraux et caractéristiques de structure.

Toutes les granulations présentent la même composition à quelque âge qu'on les examine, et quel que soit le temps écoulé depuis la mort du sujet.

Le tissu cellulaire et les granulations se distinguent plus nettement lorsqu'on ajoute un acide faible ou une goutte d'alcool.

Le tissu cellulaire ressemble, sous presque tous les rapports, à celui du feuillet viscéral de l'arachnoïde ; cependant il est un peu plus serré et un peu plus fin.

Pour distinguer nettement du tissu cellulaire le phosphate calcaire , nous avons eu recours à deux moyens :

1° Nous avons laissé se dessécher à l'air, pendant plusieurs mois, des lambeaux de la dure-mère, surmontés de plaques granuleuses, et nous avons ensuite examiné au microscope les granulations ;

2° Nous avons examiné également les produits charbonneux qu'on observe après avoir soumis les corpuscules à une haute température, et détruit par la combustion les matières organiques.

Dans le premier cas, nous avons vu nettement des grains excessivement nombreux, soit disséminés, soit réunis par petits groupes ; ces grains sont ronds , très petits, puisque nous en avons mesuré dont le diamètre est de 0^m,002.

Dans les résidus charbonneux qui proviennent de la calcination

des corpuscules, on trouve aussi des petits grains, et avec eux un certain nombre de petits cristaux de forme rhomboédrique.

Développement.

Depuis que Pacchioni l'a nettement indiqué, tous les anatomistes sont restés d'accord sur ce point, que les granulations, nulles chez l'enfant, sont manifestes dans l'âge mûr, et atteignent chez le vieillard leur plus grand développement; on sait aussi que, du feuillet viscéral sur lequel ils ont pris naissance, les corpuscules passent entre les lames de la dure-mère, traversent cette membrane, et viennent souvent faire saillie sous la table interne de la voûte osseuse. On a dit que les granulations méningiennes manquaient chez les enfants; ce fait est vrai, mais on n'a pas précisé l'époque à laquelle le développement commence.

C'est vers la dixième année que ces produits commencent à se montrer, bien qu'on en puisse trouver avant cette époque. Ainsi, l'arachnoïde viscérale d'une petite fille de sept ans nous en a présenté de très petites.

Avec l'âge les corpuscules augmentent en nombre et en volume; ceux surtout qui sont le plus rapprochés de la scissure subissent un prompt développement; alors, vers un âge auquel on ne saurait assigner de limites fixes, de quinze à dix-sept ans, commence une seconde phase dans l'évolution des corpuscules. Ils s'allongent; le feuillet séreux qui les supporte paraît se soulever et se rapprocher du feuillet pariétal; dans ce feuillet de l'arachnoïde, dans les fibres qui composent la lame inférieure de la dure-mère, se passent alors des modifications qui amènent l'adhérence des feuillets de la séreuse, et le passage des granulations soit dans le sinus, soit sur les parties latérales; et cette tendance à l'adhérence des deux feuillets de l'arachnoïde a lieu surtout et d'abord au niveau des gâines que les deux feuillets arachnoïdiens réunis forment aux veines cérébrales supérieures.

Quel est le rôle du feuillet pariétal dans les modifications que nous avons à étudier?

Nos observations nous ont conduit sur ce sujet à des considéra-

tions qui nous semblent nouvelles. Au moment où les corpuscules pressent contre la face inférieure du feuillet pariétal, il ne se perfore pas pour leur donner passage ; mais s'étendant graduellement , il forme, à travers les fibres écartées de la dure-mère, de petites hernies, de petits sacs dans lesquels les granulations viennent se loger.

Ces vésicules arachnoïdiennes méritent une description à part ; elles se rencontrent dans le sinus, ou ses parties latérales, sous deux états : tantôt comme de simples sacs sans contenu , tantôt servant d'enveloppes aux granulations. Les vésicules sans contenu présentent surtout cette particularité de ne se rencontrer presque toujours que chez les adultes, de seize à trente-quatre ans ; elles sont très rares dans la vieillesse. Tantôt elles sont isolées et saillantes dans le sinus ; tantôt elles sont disposées par groupes dans l'intervalle des deux lames de la dure-mère.

Les vésicules forment souvent une enveloppe aux corpuscules ; cette enveloppe, nettement visible par transparence, peut se déchirer, s'arracher même, laissant à nu la granulation qu'elle renferme. Les rapports entre le corpuscule et son enveloppe sont très variables : tantôt l'enveloppe semble presque accolée au corpuscule, tantôt il existe entre ces deux parties un espace considérable que peuvent occuper plusieurs produits ; la sérosité s'y doit rencontrer pendant la vie ; on y trouve parfois, après la mort, un liquide rougi par le sang ; dans un cas même de méningite tuberculeuse, nous avons distingué des granulations de ce produit morbide entre le corpuscule et son enveloppe.

En poursuivant l'évolution des granulations , nous avons fait connaître les curieuses modifications que subit l'arachnoïde pariétale et les saillies vésiculaires qu'elle produit ; mais le feuillet pariétal ne saurait s'étendre ; les granulations ne sauraient pénétrer dans la dure-mère, si ses mailles fibreuses conservaient leur étroitesse et leur rigidité ; il faut qu'elles s'écartent. Cette dilatation des mailles s'effectue de deux manières : directement, par pression continue des corpuscules ; indirectement, par la résorption que cette pression occasionne. Les corpuscules tendent donc à faire hernie à travers ces mailles, en se formant un cul-de-sac de l'arachnoïde pariétale. Ce passage incessant des granulations

méningiennes dans l'intérieur de la dure-mère se traduit par des adhérences établies entre les deux feuillets de la séreuse et la dure-mère, au niveau des points par lesquels les corpuscules se sont engagés.

C'est dans l'âge adulte, avons-nous dit, que les granulations méningiennes commencent à passer en assez grand nombre de l'arachnoïde entre les lames de la dure-mère; c'est à cet âge encore, mais surtout dans la vieillesse, qu'elles tendent à subir une troisième évolution, c'est-à-dire à perforer la lame supérieure de la dure-mère et à creuser les os.

L'évolution des granulations méningiennes a donc trois phases : 1° Elles sont produites sur l'arachnoïde ; 2° elles pénètrent dans la dure-mère ; 3° elles font saillie hors de la dure-mère sous les tables osseuses. Et ces trois périodes sont généralement en rapport avec les âges.

Usages.

Il existe dans l'économie deux grandes classes de produits : les produits normaux ou physiologiques, les produits morbides ou pathologiques.

Parmi les produits physiologiques, il en est qui se rattachent à l'âge, et sont sous la dépendance plutôt indirecte que directe des phénomènes de la vie ; ils peuvent finir par déterminer une altération dans l'économie, sans être pour cela eux-mêmes la conséquence d'un état morbide. Par exemple, les bourses séreuses accidentelles ne sont pas des productions morbides ; mais si la cause qui les a fait naître continue à s'exercer, elle pourra amener un état pathologique. Les dépôts calcaires qui se font dans les tuniques artérielles sont uniquement les conséquences de l'âge ; mais s'ils se produisent avec trop d'abondance, ils peuvent amener des désordres.

Il en est de même des concrétions qui se forment dans les membranes de l'encéphale, et en particulier des granulations ménin-giennes, qui appartiennent à cette catégorie de produits.

La présence presque constante des granulations méningiennes chez l'homme et chez un certain nombre d'animaux ; l'indépen-

dance complète de ces produits avec les états morbides qui pourraient leur donner naissance ; ce mode si particulier et si régulier de position et d'évolution des corpuscules nous semblent des raisons suffisantes pour ranger, contrairement à l'opinion d'un grand nombre d'anatomistes, les granulations méningiennes dans la classe des productions physiologiques.

Ce serait une erreur de croire que les corpuscules méningiens forment un système à part, qui n'aurait pas son analogue dans l'économie. Ils ne sont qu'une des formes de ces concrétions si nombreuses qui se présentent sur bien des points du corps, et en particulier dans l'encéphale.

Ces concrétions de l'encéphale peuvent se diviser en deux espèces : les unes sont amorphes, uniquement formées de matières calcaires ou d'autres substances minérales disposées en mamelons et en plaques ; on les rencontre en plusieurs points de la pie-mère extérieure, très souvent sur les plexus choroïdes du troisième et du quatrième ventricule ; chez l'homme et les animaux surtout, entre les fibres de la dure-mère. Les autres, de forme arrondie ou ovoïdale, sont dues à un dépôt de nombreuses granulations dans les mailles d'un tissu cellulaire très fin. C'est la disposition des fibres du tissu cellulaire qui détermine la forme globuleuse et allongée dont nous venons de parler.

On pourrait assigner à ce type de concrétions le nom général de granulations méningiennes ou de corpuscules méningiens, en faisant abstraction de toutes les dispositions particulières ; mais nous réservons ce nom aux concrétions décrites par Pacchioni. A côté d'elles se placent d'autres corpuscules, qu'on rencontre très souvent sur les plexus choroïdes qui tapissent les ventricules : ces corpuscules ont été décrits par Willis, Ridley, Fantoni et plusieurs autres auteurs. Nous croyons qu'ils ne diffèrent des granulations méningiennes ni par la structure, ni par le mode de développement.

Nous venons de montrer que les granulations méningiennes se rattachent à une grande classe de produits qui se forment normalement dans les enveloppes du cerveau ; reste à déterminer sous quelle influence et par quel mécanisme ces productions se forment et se développent. Nous croyons qu'on peut trouver une explication

raisonnable et logique de tous ces phénomènes, si l'on tient compte de l'influence qu'exerce pendant la vie le liquide encéphalo rachidien.

Notre explication se restreint aux glandes de Pacchioni ; elle pourrait s'appliquer aussi aux productions des plexus choroïdes.

Le liquide encéphalique qui baigne tout le tissu cellulaire sous-arachnoïdien se trouve, à la face supérieure du cerveau, principalement accumulé dans la large gouttière que forme le sillon antéro-postérieur ; enfermé dans ce canal, il trouve des difficultés à son écoulement ; à droite et à gauche de la scissure, ce sont les mailles du tissu cellulaire sous-arachnoïdien qui y mettent quelque obstacle ; au milieu, c'est la fosse du cerveau ; en arrière, c'est la tente du cer-velet.

Il nous ést permi de faire ce rapprochement : c'est au niveau de la scissure longitudinale que le liquide céphalo-rachidien est en plus grande quantité ; c'est en ce point que son écoulement se faisant avec lenteur, il s'extravase sur la convexité des deux hémisphères ; d'autre part, c'est aussi le long de cette scissure que se rencontrent les granulations méningiennes. Ne seraient-elles pas un dépôt formé en ce point par le liquide encéphalique ?

Le liquide encéphalique contient les matières inorganiques qui constituent les concrétions méningiennes ; c'est ce qu'a démontré une analyse de M. Lassaigue. La silice seule ne s'y trouve pas.

Nous avons vu que les granulations méningiennes augmentent en nombre avec l'âge ; c'est dans le même rapport que varie la quantité du liquide. Peu considérable chez les enfants, elle augmente chez les vieillards, au point qu'on en peut retirer 240 à 360 grammes.

Les mêmes relations paraissent subsister dans les diverses maladies. La quantité du liquide céphalo-rachidien augmente considérablement dans les cas d'hydrocéphalie et d'hydropisie cérébrale ; et c'est dans ces cas aussi, comme le rapportent clairement Willis, Pacchioni, Wenzel et tant d'autres, que les granulations sont le plus développées et le plus apparentes. A la lecture des auteurs qui se sont occupés du sujet que nous traitons, nous avons été frappé du rapport qu'ils établissent toujours par leurs observations, entre ce qu'ils appellent lymphes ou liquide cérébral et les corpuscules ménin-giens.

Si, comme nous le pensons, les granulations méningiennes sont formées par le liquide céphalo-rachidien, on doit les trouver chez l'homme à la face extérieure du cerveau et dans les ventricules ; elles doivent graduellement disparaître de la surface des deux hémisphères, à mesure que la couche sous-arachnoïdienne disparaît elle-même, et on doit en constater la présence chez les animaux dans l'intérieur des cavités ventriculaires. Ces suppositions se sont réalisées dans tous les cas que nous avons pu observer. En premier lieu, chez l'homme, les granulations existent bien marquées sur les plexus choroïdes, comme elles existent à la surface des hémisphères. Chez les chevaux, on n'en trouve plus qu'à la partie postérieure des hémisphères, au confluent du liquide encéphalique ; elles sont très nombreuses dans les cavités ventriculaires, sur les plexus choroïdes ; chez les vaches et les lapins, nous n'en avons plus rencontré à la surface extérieure de l'encéphale ; mais les plexus choroïdes en présentaient encore un grand nombre.

Que faut-il conclure de tous ces rapprochements entre les granulations méningiennes et le liquide encéphalique ? N'existe-t-il pas une intime corrélation entre ces deux produits anatomiques ?

Ceci nous paraît certain, et nous ne voyons rien de plus conforme aux faits que l'explication suivante :

Le liquide céphalo-rachidien, par sa quantité plus considérable dans la scissure antérieure du cerveau, par son extravasation lente à la surface des deux hémisphères, produit ou détermine la production de dépôts particuliers sur les parties latérales de la scissure, au sein du feuillet arachnoïdien viscéral ; ces dépôts déterminent de petites saillies dans le tissu cellulaire, et sont le point de départ du développement des granulations méningiennes.

Maintenant, lorsqu'il existe sur l'arachnoïde une série de granulations, on conçoit facilement que, soulevées sans cesse par le liquide sous-jacent, elles causent sur la dure-mère, aux côtés du sinus, une pression constante. Cette pression détermine à la longue une résorption, un écartement des fibres, et les granulations sont insensiblement poussées soit dans l'intérieur du sinus, soit entre les lames de la dure-mère ; plus l'âge des sujets est avancé, plus la quantité de liquide est grande, plus par conséquent la pression sur la dure-mère

tend à engager les granulations dans son intérieur. De là les adhérences des deux feuillets de l'arachnoïde, les saillies des corpuscules dans le canal veineux ou sur ses parties latérales, la destruction en certains points de la lame supérieure de la dure-mère, et l'usure de la table interne des os du crâne chez certains sujets.

Nous croyons avoir démontré que les granulations méningiennes sont des produits normaux, et qu'elles sont intimement liées à la production du liquide céphalo-rachidien ; il nous reste à chercher quels usages elles peuvent remplir dans l'économie, si toutefois elles en ont un.

Il est certain que les corpuscules ne sont pas des glandes lymphatiques, des produits graisseux, des productions destinées à servir de valvules aux veines qui aboutissent dans le sinus. En examinant les adhérences que les granulations établissent, surtout chez les vieillards, entre les deux feuillets de l'arachnoïde, on pourrait chercher à déterminer le rôle de ces adhérences, et par cela même celui des corpuscules méningiens ; mais ces adhérences ne sont pas constantes, elles sont variables ; et si on les trouve plus souvent chez les vieillards, on les trouve aussi dans l'âge adulte.

Pour nous, sans adopter de manière de voir trop affirmative, nous ne saurions admettre que les granulations méningiennes soient destinées à des usages bien déterminés et bien constants. En nous montrant de combien de variations sont susceptibles ces produits, les faits ne nous permettent pas de croire qu'il leur ait été assigné un rôle aussi important que celui qu'on veut leur attribuer : d'un autre côté, nous ne saurions admettre les vues de Charles et Joseph Wenzel, qui prétendent que la nature n'a assigné aux corpuscules aucune espèce de rôle.

Peut-on raisonnablement supposer qu'il y a dans la machine humaine, si sagement et si admirablement organisée, des dispositions sans but et des productions que le hasard a fait naître ?

Nous pensons plutôt qu'il faut voir, dans les granulations, des produits d'excrétion, de dépôt, d'élimination, dont l'âge détermine normalement la production.

Le sang et le liquide céphalo-rachidien se débarrassent ainsi d'une partie des substances inorganiques qu'ils renferment, et qui

tendent incessamment à voyager de l'intérieur à l'extérieur des méninges.

Nous nous arrêtons à cette opinion, qui nous paraît la plus vraisemblable, la plus logique, la plus conforme aux faits ; nous ne saurions aller plus loin sans tomber dans le domaine des hypothèses, domaine déjà si vaste, et dont il est malheureusement si facile d'agrandir les limites.

NOTE

SUR

LA STRUCTURE DES ORGANES GÉNÉRATEURS

CHEZ QUELQUES ESPÈCES DU GENRE *PECTEN*,

Par M. A. HUMBERT.

Il y a peu de questions d'anatomie comparée qui aient donné lieu à autant d'opinions différentes, et soulevé autant de contradictions que l'étude des organes générateurs des Lamellibranches. On a regardé tour à tour ces Mollusques comme unisexués, hermaphrodites, ou même uniquement femelles. Leeuwenhoek, à qui l'on doit les premières observations sur ce sujet (1), conclut à la séparation des sexes chez les espèces qu'il a étudiées. Quelques années après, Méry arriva à des résultats tout à fait opposés (2). Plus récemment,

(1) Leeuwenhoek, *Cont. arc. nat. Delphis batav.*, 1795-97, t. II, epist. 95, p. 14 et seq.

(2) Sur les Moules d'Estang, *Hist. de l'Acad.* pour 1740. — Entre autres observations de Méry sur les Moules, celle-ci se rapporte à notre sujet. « Elles » ont des ovaires et des vésicules séminales. Ces deux espèces d'organes sont » également composés de tuyaux arrangés les uns à côté des autres, tous fermés » par un même bout et ouverts par le bout opposé. On ne distingue pas ces parties par leur structure qui est toute pareille à la vue, mais par la différence de » ce qu'elles contiennent, et d'autant plus que les ovaires sont toujours pleins » d'œufs en hiver et vides en été, et que les vésicules sont en toutes saisons éga-

le docteur Prévost, qui, dans notre siècle, reprit le premier la question, revint à l'opinion de Leeuwenhoek ; dans son travail *Sur la génération chez la Moule des peintres (Unio pictorum)* (1), il se prononce pour l'unisexualité de cette espèce, en s'appuyant sur des observations microscopiques et des fécondations artificielles. Après lui, MM. Wagner, de Siébold, Milne Edwards, Owen et d'autres savants, reconnurent l'existence des deux sexes portés par des individus différents chez les *Mytilus*, *Cardium*, *Tellina*, *Mya*, *Venus*, *Anomia*, *Arca*, etc. ; en un mot, tous les genres examinés sous ce rapport, sauf trois, présentèrent la même disposition physiologique que les *Unio*. L'hermaphroditisme a été reconnu, au contraire, chez les *Cyclas* par M. de Siébold (2) ; chez les *Clavagella*, par M. Krohn (3) ; et chez les *Pecten*, par M. Milne Edwards (4). Mais ces travaux ne sont pas encore universellement acceptés : car, en 1844, M. Van Beneden revenait à l'opinion de Méry que les *Anodontes* sont hermaphrodites (5) ; et d'un autre côté, M. de Siébold exprimait, dans son *Manuel d'anatomie* (6), des doutes sur l'exactitude des observations de M. Milne Edwards relatives aux *Pecten*. « Selon M. Milne Edwards, dit-il, la glande mâle chez le *Pecten glaber* est située à la partie supérieure de l'abdomen, et la glande femelle à la partie inférieure. Deux orifices qui se trouvent au fond du sillon du byssus appartiennent aux testicules. Ayant examiné une

» lément peu remplies de leur lait, qui paraît, par conséquent, s'en écouler tous
 » jours. Tous les tuyaux se déchargent dans l'anus, et M. Méry conçoit que
 » quand les œufs vont s'y rendre dans la saison de leur sortie, ils ne peuvent
 » manquer d'y rencontrer le lait ou la semence qui les féconde. L'animal n'a
 » donc pas besoin du secours d'un autre pour la génération. »

(1) Lu à la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève en mars 1825, et publié dans les Mémoires de cette Société. — Voyez aussi dans les *Ann. des sc. nat.*, t. VII, 1826.

(2) *Archives de Müller*, 1837.

(3) *Froriep's neue notizen*, n° 356, p. 52.

(4) *Ann. des sc. natur.*, 2^e sér., t. XIII, 1840 ; ou, avec plus de détails, dans le t. XVIII, 1842, bonne figure.

(5) *Bulletin de l'Académie de Bruxelles*, t. XI, n° 44, 1844.

(6) *Manuel d'anatomie comparée*, 1848, page 285, note 8 de la traduction française.

autre espèce de ce genre, je ne puis confirmer cet hermaphroditisme, attendu que je n'ai trouvé dans tous les individus que j'ai examinés que des testicules ou des ovaires. Les orifices dont il vient d'être question me paraissent également appartenir à une glande destinée à sécréter le byssus. » M. Steenstrup ne croit pas non plus à l'hermaphroditisme des *Pecten* (1), mais cela par des vues purement théoriques ; car, tout en avouant « qu'une communication verbale de Loven ne lui permet pas de douter que l'on ne trouve à la fois des œufs et des zoospermes sur le même individu, » il ajoute que la seule explication *naturelle* que l'on puisse donner de ce fait est la même que pour les *Cyclas* ; or il suppose que, chez les *Cyclas*, le prétendu testicule n'est autre chose qu'un réservoir du sperme, semblable à celui que l'on trouve chez les femelles de *Cynips*. . . . ! Le célèbre naturaliste danois se laisse entraîner un peu trop loin par sa théorie de l'unisexualité de tous les Mollusques, lorsqu'il compare les *Pecten* et les *Cyclas*, qui se fécondent par l'intermédiaire de l'eau, à des Insectes, chez lesquels il y a un accouplement parfait. On comprend mieux les doutes de M. de Siebold ; il avait sous les yeux une espèce unisexuée, et pouvait difficilement croire que d'autres espèces du même genre fussent hermaphrodites. Cependant l'observation de M. Milne Edwards est parfaitement exacte et celle de M. de Siebold aussi : car le genre *Pecten* renferme des espèces hermaphrodites et d'autres unisexuées. Les trois espèces que j'ai étudiées sont les *Pecten glaber* Lam., *P. Jacobæus* Lam. et *P. varius* Lam., que je me suis procurées sur les marchés de Cette. Le *P. glaber* est de beaucoup le plus commun ; on le pêche en grande quantité dans l'étang de Thau. Le *P. varius* (vulg. *Pichiline*), quoique moins abondant que le précédent, se rencontre cependant très souvent mêlé avec lui, et on le trouve d'ailleurs facilement dans le port. C'est le *P. Jacobæus* qui est le moins commun des trois ; on peut toutefois se le procurer par les pêcheurs d'huîtres.

Voici les caractères que présentent les organes générateurs de ces différentes espèces :

(1) Voyez : *Untersuchungen über das Vorkommen des Hermaphroditismus in der Natur*, von Steenstrup. Aus dem Dänischen übersetzt von doctor Hornschuh. Greifswald, 1846.

Pecten glaber Lam. On ne peut pas donner aux parties qui constituent l'appareil générateur du *P. glaber* les noms de *testicule* et d'*ovaire* ; car il n'y a ici en réalité qu'un seul organe, à la formation duquel concourent deux tissus de même nature, dont le développement relatif est assez variable. On ne peut pas davantage les appeler *glande hermaphrodite*, parce que cette expression est consacrée pour désigner chez certains Gastéropodes un organe très différent de celui-ci par sa composition histologique. Je choisirai le nom de *glande génitale* qui n'entraîne avec lui aucune idée fausse, et je nommerai *partie testiculaire* et *partie ovarique* les portions de l'organe qui produisent soit des zoospermes, soit des œufs. Cette glande génitale, située au-devant du muscle, commence au foie, entoure la base du pied, et s'étend au-dessous de ces deux derniers organes en envoyant un petit prolongement libre au-dessous du muscle (1). A l'époque du rut, elle envoie aussi quelques prolongements sur le foie. La partie supérieure qui sécrète des zoospermes, et la partie inférieure qui sécrète des œufs, ne sont séparées l'une de l'autre par aucune membrane, aucun étranglement ; le tissu testiculaire et le tissu ovarique sont en contact intime, et une membrane mince et transparente les enveloppe tous deux. Malgré cela, il est très facile de distinguer à l'époque du rut la portion de l'organe qui contient les zoospermes de celle qui contient les œufs, la première étant blanche, tandis que la seconde est d'un beau rouge orangé, dû à la couleur des vitellus. En outre, les cœcums sécréteurs étant un peu plus grands dans la partie testiculaire forment, par leur réunion et leur pression à la surface de l'organe, des polygones d'une plus grande dimension que ceux de la partie ovarique. Du reste, la même texture se rencontre dans les deux moitiés de la glande ; l'une et l'autre sont composées de tubes en cœcums, dans lesquels se développent ici des œufs, là des zoospermes. L'étude de cette glande génitale du *P. glaber* prouve jusqu'à l'évidence l'analogie qui existe entre les organes mâles et femelles. En effet, non seulement nous voyons les deux moitiés de cet organe avoir la même composition histologique et ne différer que par leurs produits, mais nous pouvons encore, dans des

(1) Voir la figure qu'en a donnée M. Milne Edwards, *loc. cit.*

cas tératologiques, trouver des follicules ovariens isolés au milieu de la substance testiculaire, ou *vice versa*. Il semble que les tubes sécréteurs soient, comme dirait un chimiste, dans un état d'*indifférence*, qui fait que, sous de certaines influences, ils peuvent produire soit des œufs, soit des zoospermes.

Dans les premiers *P. glaber* que j'étudiai, je trouvai la partie ovarique et la partie testiculaire réunies suivant une ligne plus ou moins sinueuse ; un peu plus tard, je rencontrai un individu, chez lequel un ou deux tubes ovariens étaient isolés au milieu de la substance testiculaire. Comme je remarquais que les deux substances n'étaient pas toujours également développées, et que, lorsqu'il y avait inégalité, c'était en général la substance ovarique qui dominait au détriment de l'autre, j'ouvris un grand nombre de ces animaux dans l'espoir d'en rencontrer un qui présentât une monstruosité unisexuée femelle. Je n'ai pas réussi complètement dans cette recherche ; mais je suis arrivé à trouver une fois la glande entièrement femelle, à l'exception d'une portion isolée au milieu de la substance ovarique, grosse comme une tête d'épingle, blanche, et dans laquelle l'examen microscopique faisait reconnaître des zoospermes. Par contre, j'ai trouvé sur un autre individu toute la glande pleine de zoospermes bien développés sans la moindre trace d'œufs.

En étudiant, à un grossissement convenable, le contenu de la partie testiculaire, on y aperçoit ou des cellules spermatiques, ou des zoospermes, ou plus souvent encore ces deux états de développement. Les uns comme les autres se rencontrent soit isolés, soit en amas. Quoique je n'aie pu suivre d'une manière complète les phases du développement des zoospermes, je suis convaincu que cela tient à la difficulté du sujet et à mon inhabileté, et je ne doute pas que les cellules transparentes et réfringentes, que je désigne comme des cellules spermatiques, ne donnent naissance aux zoospermes par leur évolution ultérieure. Les zoospermes, arrivés à leur état de maturité, sont formés d'un renflement à peu près sphérique, se prolongeant en un filament très long et très ténu, que l'on ne peut distinguer qu'à de très forts grossissements, et lorsque ses mouvements d'ondulation ont cessé.

Le renflement a 0^{mm},002 ou 0^{mm},003 de largeur sur 0^{mm},003 ou

0^{mm},004 de longueur. Le filament, qui, dans les zoospermes bien développés, a 0^{mm},05 de longueur, n'a à peine que 0^{mm},0003 de largeur. L'œuf se compose d'une membrane enveloppant un vitellus d'un rouge orangé, dans lequel se trouve une vésicule germinative et une tache germinative. La vésicule germinative apparaît la première ; il se forme ensuite autour d'elle un amas de granules vitellins, qui finit par être entouré d'une membrane vitelline. Le diamètre total de l'œuf est d'environ 0^{mm},09, celui de la vésicule germinative de 0^{mm},05, et celui de la tache germinative de 0^{mm},0055.

On sait combien l'existence des canaux excréteurs est difficile à constater chez les Acéphales. Dans les *Pecten*, j'ai bien trouvé une cavité traversant l'ovaire et le testicule, mais je n'ai pas aperçu d'orifice extérieur qui lui correspondit.

Je ne puis rien dire non plus sur le développement des organes générateurs, ayant toujours trouvé des œufs et des zoospermes, même sur des individus qui n'avaient pas atteint la dixième partie de la taille à laquelle arrive l'espèce.

Quant à l'époque du rut, elle paraît se prolonger pendant une grande partie de l'année ; car, depuis le commencement de mars jusqu'à la fin de juillet, j'ai rencontré des individus en état de se reproduire.

Pecten Jacobæus Lam. Cette espèce est aussi hermaphrodite, et sa glande génitale a la même forme, la même structure et la même coloration que celle du *P. glaber*. Les zoospermes ont les mêmes caractères que ceux de cette espèce ; les œufs que j'ai mesurés présentaient des dimensions un peu plus faibles dans le diamètre total et dans celui de la vésicule germinative.

Le *Pecten varius* Lam., qui, par la forme de sa coquille, se rapproche plus du *P. glaber* que le *P. Jacobæus*, est au contraire unisexe. La glande génitale occupe chez lui la même place, et a la même forme que dans les deux espèces précédentes ; elle est seulement un peu plus allongée, ce qui est en rapport avec la forme générale de l'animal. Sa composition histologique est parfaitement la même ; mais elle ne contient jamais que des zoospermes ou des œufs. Les zoospermes ont les mêmes dimensions que celles que j'ai indiquées pour le *P. glaber*, si ce n'est que leur renflement est un

peu plus volumineux ; leurs mouvements sont plus vifs. Le diamètre total de l'œuf est d'environ $0^{\text{mm}},075$, celui de la vésicule germinative de $0^{\text{mm}},040$, celui de la tache germinative de $0^{\text{mm}},007$. La coloration du vitellus, et par suite celle de l'ovaire, est ici d'un jaune-citron pâle.

Dans cette espèce comme dans le *P. glaber*, j'ai toujours trouvé les organes générateurs complètement développés, même chez les plus petits individus.

La Note précédente était rédigée, lorsque j'ai eu connaissance d'un excellent mémoire de M. Davaine sur la génération des Huitres (1). Il paraît que l'hermaphroditisme de ces Mollusques est très différent de celui des *Pecten*. En effet, les zoospermes apparaissent avant les œufs ; ceux-ci se développent ensuite, et restent un certain temps dans la glande après que les zoospermes ont opéré la fécondation et disparu. Il résulte de cela que l'organe générateur présente successivement l'apparence d'une glande mâle, d'une glande hermaphrodite et d'une glande femelle.

M. Davaine a décrit chez les Huitres une structure de la glande tout autre que celle qui existe généralement chez les Mollusques ; les œufs et les zoospermes se formeraient ici dans des aréoles, ou loges irrégulières, sans tubes en cœcum !

L'auteur regarde l'hermaphroditisme de l'Huitre comme différent de tous ceux connus jusqu'à présent, sauf peut-être de celui décrit par M. de Quatrefages chez la *Synapta Duvernea*. Il n'avait sans doute pas connaissance du mémoire de M. Van Beneden, dans lequel le savant naturaliste belge fait connaître chez les Anodontes un hermaphroditisme tout à fait semblable à celui des Huitres (2).

(1) C. Davaine, *Recherches sur la génération des Huitres*.—*Mémoires de la Société de biologie*, tome IV, année 1852. Paris, 1853.

(2) Van Beneden. *Notice sur le sexe des Anodontes et la signification des Spermatozoaires*, *Bull. de l'Acad. de Bruxelles*, t. XI, n° 44. 1844.

NOTE

SUR

LA SYMÉTRIE DES POISSONS PLEURONECTES

DANS LEUR JEUNE AGE,

Par M. P.-J. VAN BENEDEN.

Dans le courant de l'année, M. Gervais a fait quelques observations d'une haute importance sur le développement des Chauves-Souris. Il a communiqué le résultat de ses recherches à l'Académie de Montpellier. Les Chauves-Souris ne prennent, comme, du reste, on pouvait s'y attendre, mais il fallait en tout cas le constater, ne prennent, disons-nous, leurs caractères de Chéiroptères qu'à une époque déjà assez avancée de leur évolution embryonnaire. Au moment où les membres apparaissent, on ne saurait guère distinguer si l'on a un Quadrumane ou une Chauve-Souris sous les yeux. Les deux paires de membres sont d'une longueur égale ; ils ont la même forme, et ils ne sont aucunement liés entre eux par la membrane pleurale : la queue est également libre. Ce n'est que plus tard, lorsque les doigts surgissent et qu'ils prennent leur rapide développement, que la peau des flancs s'étend, et que le caractère chéiroptère se montre dans toute son évidence.

Le Chéiroptère n'est que Mammifère à cette première époque de l'évolution des membres, comme il n'était qu'Allantoïdien peu de temps avant, et comme il n'était que vertébré ou hypocotylédone lorsque les premiers linéaments de la corde dorsale ont apparu.

Cette publication de mon savant ami m'a rappelé quelques observations embryogéniques, faites déjà depuis quelques années sur le Turbot, et dont j'ai l'honneur de communiquer aujourd'hui le résultat.

Les Poissons pleuronectes, comme on sait, ne sont pas symétriques, et font, sous ce rapport, exception dans l'embranchement des Vertébrés. Mais ces Poissons prennent-ils ce caractère de Poisson non symétrique dans le cours de leur évolution, ou bien existe-t-il déjà quelque modification sensible au premier âge embryonnaire ? Si l'on devait juger la question par les principes, nul doute, les Pleuronectes doivent d'abord être des Poissons symé-

triques ; mais le fait demandait aussi à être constaté par l'observation directe, et c'est ce que nous avons eu l'occasion de faire.

Les animaux hypo- et épicyclédones sont, à très peu d'exceptions près, tous symétriques, au point que de Blainville en avait fait la base de sa classification. On sait que, parmi les exceptions, se trouve le crâne de quelques Cétacés ; mais cette exception est plus apparente que réelle. Le Narval n'a que sa dent canine gauche qui se développe. Parmi les Oiseaux, les Rapaces nocturnes ont un conduit auditif (1) dirigé d'un côté de haut en bas, et de l'autre côté de bas en haut. L'exemple le plus frappant est toutefois celui des Poissons pleuronectes, dont la tête est tordue sur la colonne vertébrale, dont les yeux se placent du même côté, et dont un côté du corps est en général blanc. Un jeune Turbot, pris peu de temps après son éclosion, et dont la transparence des tissus nous a permis d'étudier les divers organes internes, nous a mis à même de constater les phénomènes les plus curieux de cette évolution.

Voici la description de ce jeune Poisson :

De la colonne vertébrale on ne distingue encore que la corde dorsale ; les corps des vertèbres ne sont pas dessinés ; mais au-dessus de la corde, on voit les arcs vertébraux ou les neurapophyses sous la forme de simples arêtes droites.

On voit aussi déjà distinctement les os interépineux, et qui sont situés à une certaine distance des arêtes précédentes. Les os interépineux, en dessous, se développent en même temps, ainsi que les os branchiostéges qui pourraient bien avoir la même signification.

On voit à l'état de rudiment et sans rayon les membres abdominaux.

On ne distingue encore aucune division dans les vertèbres crâniennes, pas plus que dans les vertèbres de la colonne.

Le cœur est parfaitement développé ; on voit l'oreillette et le ventricule placé bout à bout ; mais le sang, si je ne me trompe, n'a pas encore sa couleur rouge. Sur le côté de la cavité de la bouche apparaissent les branchies sous la forme de tubes rapprochés les uns des autres, et un peu plus haut on voit la fausse branchie qui semble avoir joué déjà quelque rôle dans l'économie de ce premier âge. Nous avons vu le sang circuler dans des vaisseaux autour de cet organe, et celui-ci se montrer sous la forme d'un anévrisme.

On voit distinctement les deux oreilles internes.

Le vitellus n'est pas entièrement consommé. Le restant a conservé la couleur jaune-orange, et remplit une vésicule pyriforme qui s'abouche dans l'intestin.

(1) Van Beneden, *Mém. de la Soc. royale de Liège*.

L'estomac est encore confondu avec l'œsophage, le repli pylorique est formé; l'intestin est plus large que l'estomac, du moins la partie dans laquelle la vésicule vitelline s'abouche.

Nous croyons que le foie est représenté par les quelques lobes qui recouvrent la portion large des intestins.

Mais ce qui est le plus digne d'attention, c'est la conformation de la bouche et la position des yeux.

La bouche, en effet, est parfaitement symétrique encore; les os maxillaires et intermaxillaires sont conformés de la même manière à droite et à gauche, tandis que, dans tous ces Poissons pleuronectes, on sait qu'à l'âge adulte les deux moitiés de la bouche ne se ressemblent pas. Un des Poissons de cette famille qui a la bouche la plus régulière, c'est le *Pleuronectes hippoglossus*.

Les yeux sont encore placés des deux côtés du corps, mais l'œil de gauche est sur le point de passer du côté droit.

Les narines sont encore symétriques.

Nous ferons remarquer aussi que les rayons du lophioderme supérieur ne descendent encore que jusque sur le milieu du crâne; plus tard, ces rayons s'étendent jusqu'au-devant des yeux. Mais il faut d'abord que la torsion de la tête ait eu lieu sur la colonne vertébrale.

Aux faits précédents, je puis ajouter encore le résultat de quelques observations faites sur un Turbot presque adulte, et dont la tête se trouvait arrêtée dans sa torsion, au moment où l'œil était arrivé sur la ligne médiane du crâne. Il y a un arrêt dans la torsion. Les rayons du lophioderme ne sont pas descendus plus bas qu'ils ne le sont dans le jeune animal que nous décrivons plus haut. Ce Poisson avait les deux côtés du corps également bruns.

Nous pourrions ajouter encore à ceci que, dans chaque espèce, le Poisson se tourne en général du même côté, et qu'il est coloré soit à droite, soit à gauche. On trouve toutefois de temps en temps le contraire: au lieu de voir la tête tournée à droite, elle l'est à gauche, et c'est le côté ordinairement blanc qui devient brun. Dans certaines espèces, ces anomalies sont très rares; dans d'autres, on peut les dire communes. Nous avons eu l'occasion récemment de constater le fait sur les Soles, qui montrent presque toujours la torsion dans le même sens.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

ANIMAUX VERTÉBRÉS

Observations sur les <i>granulations méningiennes</i> , ou glandes de Pacchioni, par M. FAIVRE.	321
Nouvelles observations sur l'ostéologie du <i>Troglodytes Gorilla</i> , par M. OWEN.	420
Mémoire sur la <i>Comparaison des membres</i> chez les animaux vertébrés, par M. GERVAIS.	24
Note sur le genre <i>Hyænarctos</i> , par M. GERVAIS.	229
Description ostéologique de l' <i>Anomalurus</i> , et remarques sur la classification naturelle des Rongeurs, par M. GERVAIS.	238
Description de quelques espèces de <i>Phoques</i> et de <i>Cétacés</i> , par M. GERVAIS. Remarques sur l'ostéologie de plusieurs espèces d' <i>Amphisbènes</i> , et remarques sur la <i>classification des Reptiles</i> , par M. GERVAIS.	294
Note sur le <i>Glossolega Pireti</i> et l' <i>Euproctus Rusconi</i> , par M. GERVAIS.	312
Mémoire sur la famille des <i>Balistides</i> , par M. HOLLARD.	71
Remarques sur l'appareil pulmonaire du <i>Gymnarchus niloticus</i> , par M. FOERG.	451
Note additionnelle, par M. DUVERNOY.	454
Note sur la symétrie des Poissons pleuronectes dans le jeune âge, par M. VAN BENEDEN.	340

ANIMAUX ANNELÉS.

Mémoire sur la famille des <i>Ocypodiens</i> , par M. MILNE EDWARDS.	463
Mémoire sur la <i>destruction des Termites</i> au moyen d'injections gazeuses, par M. DE QUATREFAGES.	5
Note sur les <i>Termites</i> de la Rochelle, par M. DE QUATREFAGES.	46
Rapport sur un Mémoire de MM. Lacaze-Duthiers et Riche intitulé : <i>Recherches sur l'alimentation des Insectes gallicoles</i> , par M. DE QUATREFAGES.	415
Nouvelles observations sur le <i>développement des Vers cestoides</i> , par M. VAN BENEDEN.	318
Additions à une note sur le <i>développement des Vers intestinaux</i> , par M. WAGNER.	320

MOLLUSQUES.

Note sur la structure des organes générateurs de quelques espèces du genre <i>Pecten</i> , par M. HUMBERT.	333
--	-----

ZOOPHYTES.

Analyse des observations de M. Müller sur le développement des Ophiures, par M. DARESTE.	424
Analyse des observations de M. Müller sur le développement des Holuturies, par M. DARESTE.	247

TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

DARESTE. — Analyse des observations de M. Müller sur le développement des <i>Ophiures</i>	424	GERVAIS. — Notes sur le <i>Glassolega Poiréti</i> et l' <i>Euproctus Rusconi</i>	342
— Analyse des observations de M. Müller sur le développement des <i>Holothuries</i>	247	HOLLARD. — Mémoire sur la famille des <i>Balistides</i>	74
DUVERNOY. — Note additionnelle sur l'appareil pulmonaire du <i>Gymnarchus niloticus</i>	454	HUMBERT. — Note sur la structure des organes générateurs chez quelques espèces du genre <i>Pecten</i>	333
EDWARDS (MILNE). — Mémoire sur la famille des <i>Ocypodiens</i>	463	MULLER. — Voy. DARESTE.	
FAIVRE. — Observations sur les granulations méningiennes ou glandes de Pacchioni.	324	OWEN. — Nouvelles observations sur l'ostéologie du <i>Trogodytes Gorilla</i>	120
FOERG. — Remarques sur l'appareil pulmonaire du <i>Gymnarchus niloticus</i>	451	QUATREFAGES. — Mémoire sur la destruction des <i>Termites</i> au moyen d'injections gazeuses.	5
GERVAIS. — Mémoire sur la comparaison des membres chez les animaux vertébrés.	24	— Note sur les <i>Termites</i> de la Rochelle.	16
— Note sur le genre <i>Hyænarctos</i>	229	— Rapport sur un Mémoire de MM. Lacaze-Duthiers et Riche, intitulé : <i>Recherches sur l'alimentation des Insectes gallicoles</i>	415
— Description ostéologique de l' <i>Anomalurus</i> , et remarques sur la classification naturelle des Rongeurs.	238	VAN BENEDEN. — Nouvelles observations sur le développement des <i>Vers cestoides</i>	348
— Description de quelques espèces de Phoques et de Cétacés.	281	— Note sur la symétrie des Poissons pleuronectes dans le jeune âge.	340
— Remarques sur l'ostéologie de plusieurs espèces d' <i>Amphisbènes</i> , et remarques sur la classification des Reptiles.	294	WAGNER. — Additions à une note sur le développement des <i>Vers intestinaux</i>	320

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

- 1, 2, 3. Famille des *Balistides*.
4. Développement des *Ophiures*.
5. Viscères du *Gymnarchus niloticus*.
- 6, 7, 8, 9, 10 et 11. Structure des *Grapsiens*.
12. *Hyænarctos insignis*.
13. *Anomalurus Pelei*, *Pristiphoca occitanea*.
14. Crânes d'*Amphisbènes*.
15. Crânes de Reptiles divers.
16. Développement des *Holothuries*.

FIN DE LA TABLE.

TABLE
GÉNÉRALE, ALPHABÉTIQUE ET RAISONNÉE DES MATIÈRES,

CONTENUES DANS LES 20 VOLUMES DE CETTE SÉRIE,

SUIVIE D'UNE

TABLE GÉNÉRALE DES AUTEURS

DONT LES TRAVAUX Y SONT INSÉRÉS.

TABLE

DES

ANNALES DES SCIENCES NATURELLES,

Troisième série (1844-1855).

TABLE DES MATIÈRES.

PARTIE ZOOLOGIQUE.

A

ABEILLES (Quelques observations sur les),
par M. Dujardin. XVIII, 231.

ACADÉMIE DES SCIENCES (Mémoires de l').
Annonce. III, 191.

ACARIENS (Premier Mémoire sur les), et en
particulier sur l'appareil respiratoire, et
sur les organes de la manducation chez
plusieurs de ces animaux, par M. Félix
Dujardin. III, 5.

ACARIENS sans bouche dont on a fait le genre
Hypopus, et qui sont le premier âge des
Gamases (Mémoire sur les), par M. Du-
jardin. XII, 243.

— Additions au Mémoire précédent. XII,
259.

ACARIENS à quatre pieds formant le genre
Phytoptus (Observations zoologiques sur
des), par M. Dujardin. XV, 166.

ACARIENS des Passereaux et de l'*Helix as-
persa* (Lieu dans lequel les) déposent
leurs œufs, par M. Pontallié. XIX, 106.

ACÉPHALES TESTACÉS (Observations sur le
système nerveux des), par M. E. Blan-
chard. III, 321.

ACÉPHALES LAMELLIBRANCHES (Résumé d'un
Mémoire sur le système nerveux des), par
M. Duvernoy. XVIII, 65.

ACIDE CARBONIQUE (De l'influence des tempé-
ratures extrêmes de l'atmosphère sur la
production de l') dans la respiration des
animaux à sang chaud, par M. Letellier.
III, 191.

ACTÉON (Voyez Mémoire sur les Gastéro-
podes phlébentérés, par M. A. de Quatre-
fages. I, 129.

ACTÉONIE (Voyez Mémoire sur les Gastéro-
podes phlébentérés), par M. A. de Quatre-
fages. I, 129.

ACTINIA (Monographie du genre), par M. Hol-
lard. XV, 257.

ALBIONÈS (Note sur le Système nerveux, et
quelques autres points de l'anatomie des).
par M. A. de Quatrefages. XVIII, 328.

ALIMENTATION DES ANIMAUX (Considérations
sur l'), par M. Boussingault. I, 229.

ALIMENTATION (Observations sur l'action du
sucre dans l') chez les Granivores, par
M. Letellier. II, 38.

ALIMENTATION par la garance (Expériences
sur le développement des os chez les Mam-

- mifères et les Oiseaux, faites au moyen de l'), par MM. *Brullé et Huguény*. IV, 283.
- ALIMENTATION des Insectes gallicoles (Rapport sur un Mémoire de MM. *Lacaze-Duthiers et Riche*, intitulé : *Recherches sur l'*), par M. A. de *Quatrefages*. XX, 115.
- ALPACA (Considérations sur les avantages de la naturalisation en France de l'), par M. E. *Deville*. XIII, 46.
- AMIBE revêtue d'un tégument membraneux (Note sur les Infusoires vivant dans les Mousses et dans les Jungermannes humides, et particulièrement sur une), par M. *Dujardin*. XVIII, 240.
- AMPHIOXUS (Mémoire sur le système nerveux et sur l'histologie de l'), par M. A. de *Quatrefages*. IV, 197.
- AMPHIPODE remarquable par sa grande taille (Note sur un Crustacé), par M. *Milne Edwards*. IX, 398.
- AMPHIBÈNES (ostéologie de plusieurs espèces d'), par M. *Paul Gervais*. XX, 293.
- AMPHORINE. Voyez Mémoire sur les Gastéropodes phlébentérés, par M. A. de *Quatrefages*. I, 129.
- ANGUILLES (Note sur l'anatomie des), par M. *Costa*. XV, 291.
- ANGUILLULES MARINES (Note sur un genre d') Hémissile, par M. A. de *Quatrefages*. VI, 131.
- ANIMALISATION à la surface du globe, etc. (Recherches zoologiques sur la marche successive de l'), par M. *Alcide d'Orbigny*. XIII, 218.
- ANIMAUX SANS VERTÈBRES des côtes de la Manche (Rapport sur une série de Mémoires de M. A. de *Quatrefages*, relatifs à l'organisation des), par M. *Milne Edwards*. I, 5.
- ANIMAUX (Considérations sur le plan organique et le mode de développement des), par M. *Owen*. II, 162.
- ANNÉLIDES (Système nerveux des), par M. A. de *Quatrefages*. II, 81.
- ANNÉLIDES (Observations sur le développement des), par M. *Milne Edwards*. III, 145.
- ANNÉLIDES (Note sur le sang des), par M. A. de *Quatrefages*. V, 379.
- ANNÉLIDES SAXICAVES (Note sur des), par M. A. de *Quatrefages*. VIII, 99.
- ANNÉLIDES (Note sur l'Embryogénie des), par M. A. de *Quatrefages*. VIII, 99.
- ANNÉLIDES (Mémoire sur l'Embryogénie des), par M. A. de *Quatrefages*. X, 153.
- ANNÉLIDE fossile de la craie (Note sur la *Scollia prisca*), par M. A. de *Quatrefages*. XII, 265.
- ANNÉLIDES (Mémoire sur les organes des sens des), par M. A. de *Quatrefages*. XIII, 23.
- ANNÉLIDES (Sur la respiration des), par M. A. de *Quatrefages*. XIV, 290.
- ANNÉLIDES (Mémoire sur le système nerveux des), par M. A. de *Quatrefages*. XIII, 41.
- ANNÉLIDES (Sur la circulation des), par M. A. de *Quatrefages*. XIV, 281.
- ANNÉLIDES (Mémoire sur le système nerveux des), par M. A. de *Quatrefages*. XIV, 329.
- ANNÉLIDE (*Exogone pusilla*) (Note sur une) qui porte à la fois ses œufs et ses Spermatozoïdes, par M. *Dujardin*. XV, 298.
- ANODONTA CYGNÆA et des *Paludina vivipara* qui ont résisté à la congélation (Note sur des), par M. *Joly*. III, 373.
- ANODONTE (Sur des œufs d') adhérents aux nageoires d'un Chabot, par M. *Dujardin*. XV, 172.
- ANOMALIES MUSCULAIRES du membre thoracique de l'homme (Essai sur l'anatomie philosophique et l'interprétation de quelques), par M. *Richard*. XVIII, 5.
- ANOMALURUS (Description ostéologique de l'), et remarques sur la classification naturelle des Rongeurs, par M. *Gervais*. XX, 238.
- ANOURES (Batraciens) de la famille des Rainettes (Mémoire sur les), par M. *Auguste Duméril*. XIX, 135.
- ANTHICUS (Note sur trois espèces du genre), par M. *Léon Dufour*. XI, 229.
- APHANIPTÈRES (Recherches sur l'armure génitale femelle des Insectes), par M. *Lacaze-Duthiers*. XIX, 213.
- APLYSIE (De l'appareil circulatoire de l'), par M. *Milne Edwards*. VIII, 59.
- APPARITION des ordres d'animaux comparé au degré de perfection de l'ensemble de leurs organes (Recherches zoologiques sur l'insistant d'), par M. *Alcide d'Orbigny*. XIII, 228.
- ARACHNIDES (Observations sur l'organisation du genre Galéode de la classe des), par M. *Blanchard*. VIII, 227.
- ARACHNIDES (De l'appareil circulatoire et des

- organes de la respiration dans les), par M. *Emile Blanchard*. XII, 317.
- ARACHNIDES (Sur le sang des), par M. *Blanchard*. XII, 351.
- ARACHNIDES MACROURES (Mémoire sur la structure, les rapports et le développement des systèmes nerveux et circulatoire, et sur l'existence d'une circulation vasculaire complète chez les Myriapodes et les), par M. *Newport*. I, 58.
- ARCS VISCÉRAUX de l'embryon dans les deux sous-embranchements des vertébrés (Observations sur les analogies et les différences des), par M. *Emile Baudement*. VII, 73.
- ARGONAUTES mâles (Note sur les Hectocotyles et les), par M. *Henri Muller*. XVI, 132.
- ARMURE GÉNITALE des Insectes (Recherches sur l'), par M. *Lacaze-Duthiers*. XII, 353.
- ARMURE GÉNITALE des Insectes (Recherches sur l'), suite, par M. *Lacaze-Duthiers*. XIV, 17.
- ARMURE GÉNITALE femelle des Insectes orthoptères (Recherches sur l'), par M. *Lacaze-Duthiers*. XVII, 207.
- ARMURE GÉNITALE femelle des Insectes hémiptères (Recherches sur l'), par M. *Lacaze-Duthiers*. XVIII, 337.
- ARMURE GÉNITALE femelle des Névroptères (Recherches sur l'), par M. *Lacaze-Duthiers*. XIX, 25.
- ARMURE GÉNITALE femelle des Insectes diptères (Recherches sur l'), par M. *Lacaze-Duthiers*. XIX, 69.
- ARMURE GÉNITALE femelle des Insectes lépidoptères (Recherches sur l'), XIX, 203. *Id.*, des Insectes aphaniptères, XIX, 213. *Id.*, des Insectes en général, par M. *Lacaze-Duthiers*. XIX, 215.
- ARTICULÉS (Recherches sur la transformation des appendices dans les), par M. *Brullé*. II, 271.
- ARTICULÉS (Mémoire sur le siège de l'odorat dans les), par M. *Ed. Perris*. XIV, 149.
- ASILIQUES (Recherches pour servir à l'histoire des métamorphoses des), par M. *Léon Dufour*. XIII, 141.
- ASSOCIATION BRITANNIQUE pour l'avancement des sciences (Rapport sur la vingtième réunion de l'), XV, 176.
- ASTÉRIES (Mémoire sur le développement des), par M. *Sars*. II, 190.
- ASTRÉIDES (Recherches sur les Polypiers. Quatrième mémoire. Monographie des), par MM. *Milne Edwards* et *Jules Haime*. X, 209.
- ASTRÉIDES (Recherches sur les Polypiers, quatrième Mémoire. Monographie des), par M. *Milne Edwards* et *Jules Haime*. II, 233.
- ASTRÉIDES (Recherches sur les Polypiers, quatrième Mémoire. Monographie des), suite, par MM. *Milne Edwards* et *Jules Haime*. XII, 95.
- ATLANTE (Observations sur la circulation des Mollusques du genre *Firole* et), par M. *Huxley*. XIV, 193.
- AUDITIFS (Organes) des Crustacés (Note sur les), par M. *Huxley*. XV, 255.
- AUDITIFS (Organes) des Firoles (Note sur les), par M. *Milne Edwards*. XVII, 146.
- AZOTE (Recherches sur l'exhalation de l') pendant la respiration des Granivores, par M. *Boussingault*. II, 211.

B

- BALISTIDES (Monographie de la famille des), par M. *Hollard*. XX, 71.
- BATRACIENS (Mémoire sur la formation des organes de la circulation du sang dans les), par MM. *Prévost* et *Lebert*. I, 193.
- BATRACIENS (Quelques observations sur l'embryologie des), par M. *Vogt*. II, 45.
- BATRACIENS (Observations zootomico-physiologiques sur la respiration des), par M. *Panizza*. III, 230.
- BATRACIENS (Note sur le développement des tissus chez les), par M. *Kølliker*. VI, 91.
- BATRACIENS (Recherches sur les), par M. *Pontallié*. XVIII, 243.
- BATRACIENS ANOURES de la famille des Rainettes, par M. *Auguste Duméril*. XIX, 135.
- BIPHORES (Observations sur la génération et le développement des), par M. *Krohn*. VI, 110.
- BIPINNARIA ASTERIGERA (Observations sur le), par MM. *Koren* et *Danielssen*. VII, 347.
- BLOCHUS LONGIROSTRIS (Examen de la place que doit occuper dans la classification le poisson fossile appelé), par M. *Cam. Darter*. XIV, 133.
- BRACHIOPODES (Lettre sur l'appareil de la

- circulation chez les Mollusques), par M. Owen. III, 315.
- BRACHIOPODES (Considérations zoologiques et géologiques sur les), par M. Alcide d'Orbigny, VIII, 241.
- BRACHIOPODES (Mémoire sur un nouveau genre de), le *Davidsonia*, par M. Boucharde-Chantreaux. XII, 84.
- BRACHIOPODES (Mémoire sur les), 2^e partie, Classification des Brachiopodes, par M. Alcide d'Orbigny. XIII, 295.
- BRACHIOPODES (Mémoire sur les), 2^e partie, Classification des Brachiopodes, par M. Alcide d'Orbigny. XIV, 69.
- BRACHYOPA BICOLOR (Histoire des métamorphoses du), par M. Léon Dufour. IX, 199.
- BRANCHELLION de d'Orbigny (Mémoire sur le), par M. A. de Quatrefages. XVIII, 279.
- BRANCHIAUX (courants) des Pholades et des Myes (Observation sur les), par MM. Allder et Hancock. XV, 380.
- BRANCHIOSTOME ou *Amphioxus* (Mémoire sur le système nerveux et sur l'histologie du), par M. A. de Quatrefages. IV, 197.
- BRAS COPULATEUR chez certains Céphalopodes (De la connaissance qu'ont eue les anciens du), par M. Roulin. XVII, 188.
- BRÈCHES OSSEUSES et cavernes à ossements des environs de Montpellier (Mémoire sur les), par MM. Marcel de Serres et Jean-Jean. XIV, 91. — Note supplémentaire au Mémoire précédent. XV, 71.
- BRYOZOAIRE (Note sur l'*Oribasia stagnalis*, Nouvelle espèce de), par M. Duchassaing. VIII, 381.
- BRYOZOAIRES (Recherches zoologiques sur les); par M. Alcide d'Orbigny. XVI, 292.
- BRYOZOAIRES (Recherches zoologiques sur la classe des), par M. Alcide d'Orbigny. XVII, 273.
- BUPRESTIS PULCHRA (Note sur le), par M. Léon Dufour. XI, 231.
- C
- CAL (De la formation du). Recherches sur l'Ostéogénésie, par M. Lebert. I, 120.
- CALMAR COMMUN (Note sur un fait relatif au mécanisme de la fécondation du), par MM. Lebert et Robin. IV, 95.
- CALMAR (De l'appareil circulatoire du), par M. Milne Edwards. VIII, 53.
- CAMÉLÉON d'Afrique (Observations sur le), par M. Rusconi. I, 189.
- CAMPAGNOL DES NEIGES (Deuxième note sur le), par M. Ch. Martins. VIII, 193.
- CAPRA PUDU de Molina (Remarques sur le), par MM. Gay et Gervais. V, 87.
- CARNIVORES (Sur la classification et les analogues des dents molaires des), par M. Owen. III, 116.
- CARNIVORES (Constitution du lait des), par M. Dumas. IV, 184.
- CASSIDA MACULATA (Histoire des métamorphoses du), par M. Léon Dufour. VII, 14.
- CATALOGUE des ossements fossiles de Mammifères et d'Oursins appartenant au Musée des chirurgiens de Londres. (Annonce.) III, 192.
- CATALOGUE raisonné des genres et des espèces de la classe des Échinodermes, première partie, famille des Cidarides, par MM. Agassiz et Desor. VI, 305.
- CATALOGUE raisonné des espèces, des genres et des familles d'Échinides, par les mêmes. VII, 129.
- CATALOGUE raisonné des espèces, des genres et des familles d'Échinides (suite), par MM. Agassiz et Desor. VIII, 5.
- CATALOGUE raisonné des espèces, des genres et des familles d'Échinides (suite et fin), par MM. Agassiz et Desor. VIII, 353.
- CAVERNES A OSSEMENTS des environs de Montpellier (Des brèches osseuses et des), par MM. Marcel de Serres et Jean-Jean. XIV, 91. — Note supplémentaire au Mémoire précédent. XV, 71.
- CAVITÉ GÉNÉRALE DU CORPS des Invertébrés (Mémoire sur la), par M. A. de Quatrefages. XIV, 302.
- CÉCILIES (Note sur la cavité orbitaire des), par M. Gervais. XX, 315.
- CÉLOSOMIENS (Mémoire sur deux genres nouveaux de Monstres), par M. Joly. III, 374.
- CÉPHALOPODES (De la connaissance qu'ont eue les anciens du bras copulateur chez certains), par M. Roulin. XVII, 188.
- CÉPHALOPODES MALES (Mémoire sur les Hectocotyles et sur quelques), par MM. Verany et Vogt. XVII, 147.
- CÉRÉBRAUX (Plis) de l'Homme et des Primates (Mémoire sur les), par M. Gratiolet. XIV, 184.
- CÉRÉBRAUX (Plis) de l'Homme et des Primates

- (Rapport sur un Mémoire de M. Gratiolet sur les), par M. *Duvernoy*. XVI, 193.
- CÉRÉBRO-SPINAL (Liquide) (Nouvelles expériences relatives à la soustraction du), par M. *Longet*. IV, 107.
- CERES de l'Amérique méridionale (Remarques sur les), par MM. *Gay* et *Gervais*. V, 87.
- CERVEAU des Mammifères (Mémoire sur les circonvolutions du), par M. *Camille Dareste*. XVII, 34.
- CERVEAU (Nouvelles expériences sur les deux mouvements du), par M. *Flourens*. XII, 5.
- CESTOÏDES (Lettre relative à l'histoire des Vers), par M. *Van Beneden*. XV, 309.
- CESTOÏDES (Mémoire sur la génération alternante des), suivi d'une révision du genre *Tetrarhynchus*, par M. *Th. de Siébold*. XV, 177.
- CESTOÏDES (Recherches sur l'organisation des Vers de la classe des), par M. *Emile Blanchard*. X, 321.
- CESTOÏDES (Nouvelles observations sur le développement des Vers), par M. *Van Beneden*. XX, 318.
- CÉTACÉS vivants ou fossiles (Mémoire sur les caractères ostéologiques des genres nouveaux ou des espèces nouvelles de), par M. *Duvernoy*. XV, 5. — Additions au Mémoire précédent. XV, 381.
- CÉTACÉS ZIPHIÏDES (Mémoire sur la famille des), et plus particulièrement sur le *Ziphius cavirostris*, par M. *Paul Gervais*. XIV, 5. — Rapport sur ce Mémoire, par M. *Duvernoy*. XIV, 216.
- CÉTACÉS (Description de quelques espèces de), par M. *Paul Gervais*. XX, 381.
- CHALEUR ANIMALE. Recherches expérimentales sur la température des Reptiles, par M. *Auguste Duméril*. XVII, 5.
- CHALEUR ANIMALE. Considérations physiologiques sur les modifications que subit la température animale, par MM. *Duméril*, *Demarquay* et *Lecointe*. XVI, 5.
- CHALEUR ANIMALE. Observations sur la température du corps humain dans les régions tropicales, par M. *J. Davy*. XIV, 191.
- CHALIDE. — Voyez Mémoire sur les Gastéropodes phlébentérés, par M. *A. de Quatrefages*. 1, 429.
- CHAT ILÉADÉLPE à tête monstrueuse (Mémoires sur un), par M. *Dareste*. XVIII, 81.
- CHEILOSLA ÆREA (Histoire des métamorphoses du), par M. *Léon Dufour*. IX, 208.
- CHÉLONIENS (Notice préliminaire sur le développement des), par M. *Rathke*. V, 161.
- CHÉLOSINOME (Mémoire sur deux genres nouveaux de Monstres célosomiens, que l'auteur propose de désigner sous les noms de Streptosome et de), par M. *Joly*. III, 374.
- CHEVAL (Note sur le non-vomissement du), par M. *Flourens*. X, 145.
- CHIEN (Histoire du développement de l'œuf et du fœtus de), par *Bischoff*. III, 367.
- CHLORÉMIENS (Mémoire sur la famille des), par M. *A. de Quatrefages*. XII, 277.
- CIDARIDES (Catalogue raisonné des familles, des genres et des espèces de la classe des Échinodermes, première partie, famille des), par MM. *Agassiz* et *Desor*. VI, 305.
- CIRCONVOLUTIONS DU CERVEAU chez les Mammifères (Mémoire sur les), par M. *Camille Dareste*. XVII, 34.
- CIRCULATION DU SANG dans les Batraciens (Mémoire sur la formation des organes de la), par MM. *Prévost* et *Lebert*. I, 193.
- CIRCULATION DU SANG dans l'embryon du Poulet (Mémoire sur la formation des organes de la), par MM. *Prévost* et *Lebert*. I, 265.
- CIRCULATION (Organes de la) (Troisième Mémoire sur la formation du sang et des) chez l'embryon du Poulet, par MM. *Prévost* et *Lebert*. II, 222. — Note complémentaire du Mémoire précédent. III, 96.
- CIRCULATION. Recherches zoologiques faites pendant un voyage sur les côtes de la Sicile (Observations sur la), par M. *Milne Edwards*. III, 257.
- CIRCULATION (Observations sur la), suite, par M. *Milne Edwards*. III, 341.
- CIRCULATION chez les Mollusques (Nouvelles observations sur la), par MM. *Milne Edwards* et *Valenciennes*. III, 307.
- CIRCULATION chez les Patelles et les Haliotides (Mémoire sur la dégradation des organes de la), par M. *Milne Edwards*. VIII, 37.
- CIRCULATION (De l'appareil de la) chez la Calmar, VIII, 53; chez l'Aplysie, VIII, 59; chez le Thétys, VIII, 64; chez le Colimaçon, VIII, 71; chez le Triton, VIII, 75; chez la Pinne marine, VIII, 77; par M. *Milne Edwards*.

- CIRCULATION des Insectes (De la), par M. *Émile Blanchard*. IX, 359.
- CIRCULATION et nutrition chez les Insectes (Nouvelles observations sur la), par M. *Émile Blanchard*. XV, 371.
- CIRCULATION des fluides chez les Insectes (Note sur la), par M. *Agassiz*. XV, 358.
- CIRCULATION DU SANG chez les Coléoptères (Note sur la), par M. *Nicolet*. VII, 60.
- CIRCULATION pérित्रachéenne chez les Insectes (Mémoire sur l'existence supposée d'une), par M. *Joly*. XII, 306.
- CIRCULATION et respiration des Arachnides par M. *Émile Blanchard*. XII, 317.
- CIRCULATION DU SANG chez les Mollusques du genre *Firole* et *Atlante* (Observations sur la), par M. *Huxley*. XIV, 193.
- CIRCULATION chez les Mollusques brachiopodes (Lettre sur la), par M. *Owen*. II, 315.
- CIRCULATION des Annélides (Sur la), par M. *A. de Quatrefages*. XIV, 281.
- CIRCULATOIRE (Appareil) des Trématodes (Note sur l'), par M. *Van Beneden*. XVII, 23.
- CIRCULATOIRE (Système) chez les Myriopodes et les Annélides macroures (Mémoire sur le système nerveux et le), par M. *Newport*. I, 58.
- CIRCULATOIRE (Système) de la Lacinulaire sociale (Note sur le), par M. *d'Udekem*. XIV, 146.
- CIRE (Mémoire sur l'étude microscopique de la), par M. *Félix Dujardin*. XII, 250.
- CIRES (Recherches sur les diverses espèces de), par M. *Lewy*. III, 190.
- CIRRIPÈDES (Note sur les sexes et les organes de la reproduction des), par M. *H.-D.-S. Goodsir*. I, 107.
- CLASSIFICATION naturelle des Rongeurs (Description ostéologique de l'*Anomalurus* et remarques sur la), par M. *Paul Gervais*. XX, 238.
- CLASSIFICATION naturelle des Crustacés (Observations sur les affinités zoologiques et la), premier Mémoire, par M. *Milne Edwards*. XVIII, 109.
- CLASSIFICATION naturelle des animaux (Considérations sur quelques principes relatifs à la), et plus particulièrement à la distribution méthodique des Mammifères, par M. *Milne Edwards*. I, 63.
- CLASSIFICATION naturelle des Poissons (Mémoire sur les Ganoïdes et sur la), par M. *Muller*. IV, 5.
- CLASSIFICATION des Poissons ganoïdes (Quelques observations sur les caractères qui servent à la), par M. *Vogt*. IV, 53.
- CLASSIFICATION des Poissons de l'ordre des Plectognathes (Recherches sur la), par M. *Camille Dareste*. XIV, 103.
- CLASSIFICATION des Méduses pulmogrades des mers britanniques, par M. *Forbes*. VI, 304.
- CLASSIFICATION naturelle des Gastéropodes (Note sur la), par M. *Milne Edwards*. IX, 102.
- COEUR (Observations sur les mouvements du), par M. *de Martino*. VI, 109.
- COLASPIS ATRA (Recherches sur les mœurs, les métamorphoses, l'anatomie et l'embryogénie d'un petit Insecte coléoptère, le), par M. *Joly*. II, 5.
- COLÉOPTÈRES (Recherches microscopiques sur l'organisation des élytres des), par M. *Bernard-Deschamps*. III, 354.
- COLÉOPTÈRES (Mémoire sur les) (Du système nerveux des Insectes), par M. *Blanchard*. V, 273.
- COLÉOPTÈRES (Note sur la circulation du sang chez les), par M. *Nicolet*. VII, 60.
- COLÉOPTÈRES de la famille des Prionides (le genre *Macrodonia*) (Note sur un genre d'Insectes), par M. *Émile Blanchard*. IX, 210.
- COLÉOPTÈRES du genre *Euchinus* de la famille des Curculioniens (Note sur les), par M. *Émile Blanchard*. X, 143.
- COLÉOPTÈRES (Note sur l'Étui pénial, considéré comme limite de l'espèce dans les), par M. *Ormancey*. XII, 227.
- COLÉOPTÈRE (*Colaspis atra*) (Recherches sur les mœurs, les métamorphoses et l'embryogénie d'un petit), par M. *Joly*. II, 5.
- COLIMAÇON (De l'appareil circulatoire du), par M. *Milne Edwards*. VIII, 71.
- COLOSSOCHELYS ATLAS (Sur une Tortue fossile, le), par MM. *Falconer* et *Cautley*. III, 190.
- COMPARAISON des membres chez les Vertébrés (Mémoire sur la), par M. *Paul Gervais*. XX, 21.
- COPTODON (Remarques sur les Poissons fluviatiles de l'Algérie, et description de deux genres nouveaux sous les noms de *Tellia* et de), par M. *Paul Gervais*. XIX, 5.

COPULATEUR (Bras) chez certains Céphalopodes (De la connaissance qu'ont eue les anciens du), par M. Roulin. XVII, 188.

COQUILLES dans la Méditerranée (Observations sur la pétrification des) par MM. Marcel de Serres et Figuier. VII, 21.

COQUILLES (Note sur la pétrification des), par M. Marcel de Serres. XV, 376.

COQUILLES (Seconde note sur la pétrification des), par M. Marcel de Serres. XVII, 54.

COQUILLES (Observations sur la structure microscopique des), par M. Carpenter. I, 117.

CORBULA NUCLEUS (Note sur le), par M. A. capitaine. XVIII, 271.

CORYNA SQUAMATA (Observations sur le), par M. H. Rathke. II, 200.

CRANES FOSSILES (Description de quelques) trouvés au sud-est de l'Afrique, et constituant un nouveau genre de Reptiles, le *Dicynodon*, par M. Owen. V, 271.

CRANE des habitants du Nord (Mémoire sur les formes du), par M. Retzius. VI, 133. — Additions au Mémoire précédent, par M. Créplin. VI, 171.

CROCHETS chez les Thanatophides (Note sur le redressement des), par M. A. Dugès. XVII, 57.

CRUSTACÉS (Note sur les organes auditifs des), par M. Huxley. XV, 255.

CRUSTACÉS (Observations sur les affinités zoologiques et la classification naturelle des), premier Mémoire, par M. Milne Edwards. XVIII, 109.

CRUSTACÉS DÉCAPODES (Observations sur le squelette tégumentaire des), et sur la morphologie de ces animaux, par M. Milne Edwards. XVI, 220.

CRUSTACÉS DÉCAPODES (Recherches d'anatomie microscopique sur le test des), par M. Lavallo. VII, 352.

CRUSTACÉS DÉCAPODES (Note sur un nouveau genre de), par M. Milne Edwards. IX, 192.

CRUSTACÉS inférieurs (Recherches sur quelques), par M. Van Beneden. XVI, 71.

CRUSTACÉ nouveau du genre *Macrophthalme* (Note sur un), par M. Milne Edwards. IX, 358.

CRUSTACÉ amphipode remarquable par sa grande taille (Note sur un), par M. Milne Edwards. IX, 398.

CIRCULIONIENS (Note sur les Coléoptères du

genre *Eurhinus*, de la famille des), par M. Emile Blanchard. X, 143.

CUTERÈBRE NUISIBLE (Observations sur un Diptère exotique dont la larve nuit aux Bœufs, le), par M. Goudot. III, 221.

CYANEA CHRYSAORA (Note sur les organes reproducteurs et l'embryogénie du), par M. Al. Derbès. XIII, 377.

CYSTICERQUES ou Vers vésiculaires (Expériences sur la transformation en *Tœnias* des), par M. de Siebold. XVII, 377.

D

DAVIDSONIA (Mémoire sur un genre nouveau de Brachiopodes, le), par M. Bouchard-Chantereaux. XII, 84.

DÉCAPODES (Crustacés) (Observations sur le squelette tégumentaire des), et sur la morphologie de ces animaux, par M. Milne Edwards. XVI, 221.

DÉCAPODES (Note sur un nouveau genre de Crustacés), par M. Milne Edwards. IX, 192.

DÉCAPODES (Recherches d'anatomie microscopique sur le test des Crustacés), par M. Lavallo. VII, 352.

DÉGLUTITION (Appareil de la) chez l'Oxyure du Cheval (Note sur l'), par M. Dujardin. XV, 302.

DENTS D'ORYCTÉROPE du Cap (Nouvelles recherches sur la composition microscopique des), par M. Duvernoy. XIX, 181.

DENTS molaires des Carnivores (Sur la classification et les analogies des), par M. Owen. III, 116.

DENTS fossiles de Poissons (Description de quelques) trouvées aux environs de Staoueli, dans la province d'Alger, par M. Valenciennes. I, 99.

DÉVELOPPEMENT des Annelides (Mémoire sur le), par M. Milne Edwards. III, 145.

DICYNODON (Description de quelques crânes fossiles du sud-est de l'Afrique constituant un nouveau genre de Reptiles, le), par M. Owen. V, 271.

DINORNIS. — Voyez note sur des ossements fossiles d'un oiseau gigantesque de la famille des Atruches, par M. Owen. I, 188.

DIPTÈRES (Recherches sur l'armure génitale femelle des), par M. Lacaze-Duthiers. XIX, 69.

DIPTÈRES (Histoire des métamorphoses du *Subula citripes*, et de quelques autres espèces de ce genre de), par M. Léon Dufour. VII, 5.

DIPTÈRES de la famille des Pupipares (Études anatomiques et physiologiques sur les Insectes), par M. Léon Dufour. III, 49.

DIPTÈRES (Anatomie générale des), par M. Léon Dufour. I, 244.

DISTOMES (Observations sur deux), par M. Pontallié. XIX, 103.

DISTOMES ENKYSTÉS ADULTES (Note sur les), par M. Pontallié. XVI, 217.

DITHYRIDUM LACERTE (Observations sur un Vers de la cavité abdominale du Lézard vert tiqueté des environs de Paris, le), par M. Valenciennes. II, 248.

DUVER (Observations sur le développement des plumes et du), par M. Reclam. VII, 191.

DYCTIOPHORA (Sur une nouvelle espèce du genre), par M. Léon Dufour. II, 98.

E

ÉCHINIDES (Catalogue raisonné des familles, des genres et des espèces de la classe des), première partie, famille des Cidarides, par MM. Agassiz et Desor. VI, 305.

ÉCHINIDES (Catalogue raisonné des espèces, des genres et des familles d'), par MM. Agassiz et Desor. Deuxième partie. VII, 129.

— (Suite). VIII, 5.

— (Suite). VIII, 355.

ÉCHINIDES (Observations sur la *Milnia*, nouveau genre fossile de l'ordre des), par M. Jules Haine. XII, 217.

ECHINODERMES (Analyse des observations de M. Muller sur le développement des), par M. Camille Dareste. XVII, 349.

ECHINODERMES (Analyse des observations de M. Muller sur le développement des), deuxième partie, développement des Astéries, par M. Camille Dareste. XIX, 244.

ÉCHINODERMES (Analyse des observations de M. Müller sur le développement des), troisième partie, développement des Holothuries, par M. Camille Dareste. XX, 247.

ECHINODÈRE (Observations zoologiques sur l'), par M. Dujardin. XV, 153.

ECHIURE de Goertner (Mémoire sur l'), par M. A. de Quatrefages. VII, 307.

ÉLECTRICITÉ ANIMALE (Nouvelles expériences d'), par M. Matteucci. (Extrait d'une lettre.) I, 191.

ÉLECTRIQUES (Recherches sur un appareil qui se trouve chez les Poissons du genre des Raies, et qui présente les caractères anatomiques des organes), par M. Robin. VII, 193.

ÉLYTRES DES COLÉOPTÈRES (Recherches microscopiques sur l'organisation des), par M. Bernard Deschamps. III, 354.

EMBRYOGÉNIE ASCENDANTE (Note sur la génération spontanée et l'), par M. Gros. XVII, 193.

EMBRYOGÉNIE du *Cyanea chrysaora* (Note sur les organes reproducteurs et l'), par M. Alp. Derbès. XIII, 377.

EMBRYOGÉNIE du *Colaspis atra* (Recherches sur les mœurs, les métamorphoses et l'), par M. Joly. II, 5.

EMBRYOGÉNIE des Mollusques gastéropodes (Recherches sur l'), par M. Vogt. VI, 5.

EMBRYOGÉNIE des Poissons (Nouvelles recherches sur l'), par M. de Filippi. VII, 63.

EMBRYOGÉNIE des Annélides (Note sur l'), par M. A. de Quatrefages. VIII, 99.

EMBRYOGÉNIE des Annélides (Mémoire sur l'), par M. A. de Quatrefages. X, 153.

EMBRYOGÉNIE des Tarets (Mémoire sur l'), par M. A. de Quatrefages. XI, 202.

EMBRYOLOGIE des Batraciens (Quelques observations sur l'), par M. Vogt. II, 45.

EMBRYON du Poulet (Mémoire sur la formation des organes de la circulation du sang dans l'), par MM. Prévost et Lebert. I, 265.

EMBRYON du Poulet (Troisième Mémoire sur la formation des organes de la circulation et du sang dans l'), par MM. Prévost et Lebert. II, 222.

EMBRYON du Poulet (Note complémentaire du troisième Mémoire sur le développement des organes de la circulation et du sang dans l'), par MM. Prévost et Lebert. III, 96.

EMBRYON dans les deux sous-embranchements des Vertébrés (Observations sur les analogies et les différences des arcs viscéraux de l'), par M. Émile Baude-ment. VII, 73.

EMBRYON de l'Oursin comestible (Observa-

- tions sur la formation de l'), par M. Derbès. VIII, 80.
- EMBRYON chez les Tarets (Note sur le développement de l'œuf et de l'), par M. A. de Quatrefages. IX, 33.
- ENVELOPPES DES TUNICIERS (De la composition et de la structure des), par MM. Lowig et Kolliker. V, 193. — Rapport sur le Mémoire précédent, par M. Payen. V, 238.
- ÉOLIDES (Description de quelques espèces nouvelles d'), par MM. Alder et Hancock. I, 190.
- EOLIDICERES (Sur les). — Voyez Mémoire sur quelques Planariées marines, par M. A. de Quatrefages. IV, 129.
- EOLIDIENS (Note sur le système gastro-vasculaire des), par M. Al. de Nordmann. XIII, 237.
- EPTORNIS (Notice sur les œufs et les ossements de l'), par M. Is. Geoffroy-Saint-Hilaire. XIV, 206.
- EQUUS BISULCUS de Molina (Remarques sur le), par MM. Gay et Gervais. V, 87.
- ESPÈCES ANCIENNES (Des causes de la plus grande taille des) par M. Marcel de Serres. XVII, 111; et XVIII, 179.
- ÉTUI PÉNIAL des Coléoptères (Recherches sur l'), par M. Ormancey. XII, 227.
- EUPROCTUS RUSCONI (Note sur le), par M. Paul Gervais.
- EUPSAMMIDES (Monographie des), par MM. Milne Edwards et Jules Haime. X, 63.
- EURHINUS de la famille des Curculioniens (Note sur les Coléoptères du genre), par M. Emile Blanchard. X, 143.
- EXOGONE PUSILLA (Note sur une Annélide qui porte à la fois ses œufs et ses spermatozoïdes, l'), par M. Dujardin. XV, 298.

F

- FÉCONDATION du Calmar commun (Note sur un fait relatif à la), par MM. Lebert et Robin. IV, 95.
- FÉCONDATION artificielle des œufs de Hermelle et de Taret (Expériences sur la), par M. A. de Quatrefages. XIII, 126.
- FIROLE (Observations sur la circulation du sang des Mollusques du genre Atlante et), par M. Huxley. XIV, 193.
- FIROLES (Note sur les organes auditifs des), par M. Milne Edwards. XVII, 146.

- FŒTUS du Chien (Histoire du développement de l'œuf et du), par Bischoff. III, 367.
- FOIE des Vertébrés (Mémoire sur la structure du), par M. Natalis Guillot. IX, 113.
- FOIE (Recherches sur une nouvelle fonction du), par M. Claude Bernard. XIX, 282.
- FONGIDES (Monographie des), par MM. Milne Edwards et Jules Haime. XV, 73.
- FOSSILE (Mâchoire de Girafe), par M. Duvernoy. I, 36.
- FOSSILE (Tortue) (Sur le *Colossochelys atlas*), par MM. Falconer et Cautley. III, 190.
- FOSSILE (Annelide) de la craie (Note sur la *Scolicia Prisca*), par M. A. de Quatrefages. XII, 265.
- FOSSILE (Rhinocéros) trouvé à Montpellier (Mémoire sur le) par M. Paul Gervais. XVI, 135.
- FOSSILES (Des causes de la plus grande taille des espèces), par M. Marcel de Serres. XVIII, 179.
- FOSSILES (dents) de Poissons (Description de quelques) trouvées dans les environs de Staoueli, dans la province d'Alger, par M. Valenciennes. I, 99.
- FOSSILES (ossements) (Note sur les) d'un Oiseau gigantesque de la famille des Autruches, par M. Owen. I, 188.
- FOSSILES (Poissons) (Notice sur la succession des) dans la série des formations géologiques, par M. Agassiz. II, 251.
- FOSSILES (Poissons) (Mémoire sur les) de l'argile de Londres, par M. Agassiz. III, 21.
- FOSSILES (Poissons) (Examen de la place que doit occuper dans la classification le *Blochius longirostris*), par M. Camille Dareste. XIV, 133.
- FOSSILES du bassin d'Aix (Mémoire sur les), par M. Marcel de Serres. IV, 249.
- FOSSILES du midi de la France (Observations sur diverses espèces de Mammifères), par M. Paul Gervais. V, 248.
- FOSSILES du midi de la France (Observations sur les Mammifères), deuxième partie, par M. Paul Gervais. VIII, 203.
- FOSSILES de l'Hérault (Sur les Mammifères), par MM. Paul Gervais et Marcel de Serres. V, 266.
- FOSSILES de Montpellier (Nouvelles observations sur les Mammifères), par MM. Paul Gervais et Marcel de Serres. VIII, 221.
- FOSSILES (CRANES) (Description de) trouvés au

- sud-est de l'Afrique, et constituant un nouveau genre de Reptiles, le *Dicynodon*, par M. *Owen*. V, 271.
- FOSSILES de l'ordre des Échinides (Observations sur la *Milnia*, nouveau genre), par M. *Jules Haime*. XII, 217.
- FOSSILES (Cétacés) ou vivants (Mémoire sur les caractères ostéologiques des genres nouveaux ou des espèces nouvelles de), par M. *Duvernoy*. XV, 5. — Additions au Mémoire précédent. XV, 384.
- FOURMIS (Observations sur les rapports des) avec les Pucerons, par M. *Eugène Robert*. III, 99.
- FROID (action du) sur les Grenouilles (Expériences sur l'), par M. *A. Duméril*. XII, 316.
- G
- GADUS AEGLEFINUS (Sur la température du), par M. *Martins*. V, 187.
- GALEODE (Observations sur l'organisation d'un type de la classe des Arachnides, le genre), par M. *Blanchard*. VIII, 227.
- GALEOMMA (Notice sur l'organisation des), par M. *Mittre*. VII, 169.
- GALLES du *Verbascum* et du *Scrophularia*, et des Insectes qui les habitent (Description des), par M. *Dufour*. V, 5.
- GALLICOLES (Insectes) (Rapport sur un Mémoire de MM. *Lacaze-Duthiers* et *Riche* sur l'alimentation des), par M. *A. de Quatrefages*. XX, 115.
- GAMASES (Mémoire sur les Acariens sans bouche dont on a fait le genre *Hypopus*, et qui sont le premier âge des), par M. *Félix Dujardin*. XII, 243. — Additions au Mémoire précédent. XII, 259.
- GANGLIONS (Observations sur la terminaison des nerfs et la structure des), par M. *Wagner*. VII, 181.
- GANGLIONS SPINAUX (Expériences sur les fonctions des), par M. *Waller*. XVI, 379.
- GAÑOÏDES (Mémoire sur les) et sur la classification naturelle des Poissons, par M. *Müller*. IV, 5.
- GAÑOÏDES (Quelques observations sur les caractères qui servent à la classification des Poissons), par M. *Vogt*. IV, 53.
- GARANCE (Expériences faites sur le développement des os dans les Mammifères et les Oiseaux, faites au moyen de l'alimentation par la), par MM. *Brullé* et *Huguency*. IV, 283.
- GASTÉROPODES (Mollusques) (Recherches sur l'embryogénie des), par M. *Vogt*. VI, 5.
- GASTÉROPODES (Observations sur deux nouveaux genres de), *Lobiger* et *Lophocerus*, par M. *Krohn*. VII, 52.
- GASTÉROPODES (Note sur la classification naturelle des Mollusques), par M. *Milne Edwards*. IX, 102.
- GASTÉROPODES PHLÉBENTÉRÉS (Mémoire sur les). Ordre nouveau de la classe des Gastéropodes, proposé, d'après l'examen anatomique et psychologique des genres *Zéphyrine*, *Actéon*, *Actéonie*, *Amphorine*, *Pavois*, *Chalide*, par M. *A. de Quatrefages*. I, 129.
- GASTÉROPODES PHLÉBENTÉRÉS (Résumé des observations faites en 1841 sur les), par M. *A. de Quatrefages*. X, 121.
- GASTÉROPODES de l'ordre des Opisthobranches (Recherches sur l'organisation des), par M. *Emile Blanchard*. IX, 172. — XI, 74.
- GASTÉROPODES terrestres et fluviatiles (Mémoire sur l'organe de l'odorat chez les), par M. *Moquin-Tandon*. XV, 151.
- GASTRO-VASCULAIRE (système) des Éolidiens (Note sur le), par M. *Al. de Nordmann*. XIII, 237.
- GIRAFE FOSSILE (Sur une mâchoire de) découverte à Issoudun, par M. *Duvernoy*. I, 36.
- GÉNÉRATEURS (Note sur la structure des organes) chez quelques espèces du genre *Pecten*, par M. *Humbert*. XX, 333.
- GÉNÉRATION et le développement des Biphores (Observations sur la), par M. *Krohn*. VI, 110.
- GÉNÉRATION médusipare des Polypes hydriques (Lettre sur la), par M. *Desor*. XII, 204.
- GÉNÉRATION alternante des Cestoides (Mémoire sur la), suivi d'une révision du genre *Tetrarhynchus*, par M. *Th. de Siébold*. I, 177.
- GÉNÉRATION d'un Hyménoptère de la famille des Pteromalien (Note sur la) par M. *de Filippi*. XV, 294.
- GÉNÉRATION SPONTANÉE (Note sur l'embryogénie ascendante et la), par M. *Gros*. XVII, 193.

GÉNITALE (armure) des Insectes hyménoptères (Recherches sur l'), par M. *Lacaze-Duthiers*. XII, 353. — Suite. XIV, 17.

GÉNITALE (armure) des Insectes orthoptères (Recherches sur l'), par M. *Lacaze-Duthiers*. XVII, 207.

GÉNITALE (armure) des Hémiptères (Recherches sur l'), par M. *Lacaze-Duthiers*. XVIII, 337.

GÉNITALE (Armure) femelle des Névroptères, XIX, 25. *Id.*, des Diptères, XIX, 69, par M. *Lacaze-Duthiers*.

GÉNITALE (Armure) femelle des Lépidoptères, XIX, 203. *Id.*, des Aphaniptères, XIX, 213. *Id.*, des Insectes en général, XIX, 215, par M. *Lacaze-Duthiers*.

GÉNITAUX (Organes) externes et leurs appareils sécréteurs (sur les), par M. *Huguier*. XIII, 239.

GLANDES de la peau de l'homme (Note sur une espèce particulière de), par M. *Robin*. IV, 380.

GLANDES DE PACCHIONI (Observations sur les) ou granulations méningiennes, par M. *Faivre*. XX, 321.

GLOSSOLIGA POIRETI (Note sur le), par M. *Paul Gervais*. XX, 312.

GLOBULES DU SANG de l'Ornithorhynque (Observations sur les), par M. *Hobson*. III, 48.

GLOBULES DU SANG du Paresseux à deux doigts (Observations sur les), par M. *Gulliver*. III, 190.

GORILLE (Note sur le), par M. *Is. Geoffroy-Saint-Hilaire*. XVI, 154.

GORILLE (Recherches sur le), par M. *Owen*. XVI, 138.

GORILLE (Mémoire sur les caractères extérieurs et les mœurs du), par M. *Savage*. XVI, 176.

GORILLE DU GABON (*Troglodites Gorilla*) (Mémoire sur le), par M. *Dureau de Lamalle*. XVI, 183.

GRANIVORES (Observations sur l'action du sucre dans l'alimentation chez les), par M. *Letellier*. II, 38.

GRANIVORES (Recherches sur l'exhalation de l'azote pendant la respiration des), par M. *Boussingault*. II, 211.

GRÉGARIENES (Recherches sur le développement des Vorticelles comparé à celui des), par M. *Stein*. XVIII, 95.

GRENOUILLES (Observations zootomico-phy-

siologiques sur la respiration des), par M. *Panizza*. III, 230.

GRENOUILLE (Observations sur le système veineux de la), par M. *Rusconi*. IV, 282.

GRENOUILLES (Expériences relatives à l'action du froid sur les), par M. *Auguste Duméril*. XII, 316.

GYMNARCHUS NILOTICUS (Observations sur l'appareil pulmonaire du), par M. *Munchner*. VII, 381.

GYMNARCHUS (Remarques sur l'appareil pulmonaire du), par M. *Føerg*. XX, 131. — Note additionnelle à la lettre de M. *Føerg*, par M. *Duvernoy*. XX, 154.

H

HEMATOZOAIRE (Recherches et observations sur une nouvelle espèce de), par M. *Gruby*. I, 104.

HALIOTIDES (Mémoire sur la dégradation des organes de la circulation chez les Patelles et les), par M. *Milne Edwards*. VIII, 37.

HECTOCOTYLES (Note sur les Argonautes mâles et les), par M. *Henry Müller*. XVI, 132.

HECTOCOTYLES (Mémoire sur les mâles de quelques Céphalopodes et sur les), par MM. *Verany et Vogt*. XVII, 147.

HELIX LACTEA (Observations physiologiques sur l'), par M. *Gaskoin*. XVIII, 63.

HEMEROBUS HIRTUS (Observations zoologiques sur une larve de), par M. *Dujardin*. XV, 169.

HÉMIPSILE (Note sur un genre d'Anguillules marines pourvues de soies, l'), par M. *A. de Quatrefages*. VI, 131.

HÉMIPTÈRES (Recherches sur l'armure génitale femelle des Insectes), par M. *Lacaze-Duthiers*. XVIII, 337.

HERMELLES (Recherches expérimentales sur les Spermatozoïdes des taretts et des), par M. *A. de Quatrefages*. XIII, 111.

HERMELLE (Expériences sur la fécondation artificielle des œufs de Taretts et de), par M. *A. de Quatrefages*, XIII, 126.

HERMELLIENS (Mémoire sur la famille des), par M. *A. de Quatrefages*. X, 5.

HOLOTHURIES (Observations sur le développement des), par M. *Müller*. XX, 247.

HOMME (Observations sur la température du corps de l') dans les régions tropicales, par M. *J. Davy*. XIV, 190.

HYDROPSICHE (Description et anatomie d'une larve à branchies externes d'), par M. *Léon Dufour*. VIII, 341.

HYÉNARCTOS (Note sur le genre), par M. *Paul Gervais*. XX, 229.

HYLOEFORMES OU RAINETTES (Mémoire sur les Batraciens anoures de la famille des), par M. *Auguste Duméril*. XIX, 133.

HYMÉNOPTÈRES nouveaux ou peu connus de l'Espagne (Sur quelques), par M. *Léon Dufour*. XI, 91.

HYMÉNOPTÈRE de la famille des Ptéromaliens (Note sur la génération d'un), par M. *de Filippi*. XV, 294.

HYPOPIUS (Mémoire sur les Acariens sans bouche dont on a fait le genre), par M. *Félix Dujardin*. XII, 143. — Additions au Mémoire précédent. XII, 259.

I

ILÉADELPHÉ (Chat) (Mémoire sur un) à tête monstrueuse, par M. *Darvès*. XVIII, 81.

INFUSOIRES (Recherches sur le développement des animalcules) et des moisissures, par M. *Pineau*. III, 182.

INFUSOIRES (Supplément aux recherches sur le développement des), par M. *Pineau*. IV, 103.

INFUSOIRES de la famille des Rhizopodes (Observations sur quelques nouvelles espèces d'), par M. *Schlumberger*. III, 234.

INFUSOIRES (Sur les animalcules), par M. *J. Pineau*. IX, 99.

INFUSOIRES vivant dans les Mousses (Note sur les), et sur une *amibe* revêtue d'un tégument membraneux, par M. *Dujardin*. XVIII, 240.

INSECTES (Etudes anatomiques et physiologiques sur les) diptères de la famille des Pupipares, par M. *Léon Dufour*. III, 49.

INSECTES (Du système nerveux des), par M. *Blanchard*. V, 273.

INSECTES (De la circulation chez les), par M. *Emile Blanchard*. IX, 359.

INSECTES (Mémoire sur l'existence supposée d'une circulation pérित्रachéenne chez les), par M. *Joly*. XII, 306.

INSECTES (Recherches sur l'armure génitale des), par M. *Lacaze-Duthiers*. XII, 353. — Suite. XIV, 17. XVII, 207. XVIII, 237. XIX, 203.

INSECTES (Note sur les organes de l'odorat et de l'ouïe chez les), par M. *Léon Dufour*. XIV, 179.

INSECTES (Mémoire sur le système nerveux des), par M. *Félix Dujardin*. XIV, 195.

INSECTES (Note sur la circulation des fluides chez les), par M. *Agassiz*. XV, 358.

INSECTES (Rapport relatif au passage des substances introduites dans le système trachéen des), par M. *Bassi*. XV, 362.

INSECTES (Nouvelles observations sur la circulation et la nutrition chez les), par M. *Emile Blanchard*. XV, 371.

INSECTES et INVERTÉBRÉS (Observations sur le développement des corpuscules sanguins chez les), par M. *Newport*. III, 364.

INSECTE COLÉOPTÈRE (*Colapsis atra*) (Recherches sur l'anatomie, les mœurs, les métamorphoses et l'embryogénie d'un), par M. *Joly*. II, 5.

INSECTES DIPTÈRES (Recherches sur l'armure génitale femelle des), par M. *Lacaze-Duthiers*. XIX, 69.

INSECTES GALLICOLES (Rapport sur un Mémoire de MM. *Lacaze-Duthiers*. et *Riche*, intitulé : Recherches sur l'alimentation des), par M. *A. de Quatrefages*. XX, 113.

INSECTES HÉMIPTÈRES (Recherches sur l'armure génitale femelle des), par M. *Lacaze-Duthiers*. XVIII, 337.

INSECTES LÉPIDOPTÈRES (Recherches sur l'armure génitale femelle des). XIX, 203. —

INSECTES APHANIPTÈRES (Recherches sur l'armure génitale femelle des). XIX, 213. —

INSECTES (Recherches sur l'armure génitale femelle des), XIX, 215, par M. *Lacaze-Duthiers*.

INSECTES NÉVROPTÈRES (Recherches sur l'armure génitale femelle des), par M. *Lacaze-Duthiers*. XIX, 23.

INSECTES ORTHOPTÈRES (Recherches sur l'armure génitale femelle des), par M. *Lacaze-Duthiers*. XVII, 207.

INSECTES PARASITES (Description des) des Galles du *Verbascum* et du *Scrophularia*. par M. *Dufour*. V, 5.

INTESTINAUX (Vers) (Expériences sur la transmission des), par M. *Herbst*. XVII, 63.

INTESTINAUX (Vers) (Note sur le développement des), par M. *Wagner*. XIX, 179.

— ADDITIONS au Mémoire précédent, par M. *Wagner*. XX, 320.

INVERTÉBRÉS (Observations sur le développe-

ment des corpuscules sanguins chez les Insectes et les autres), par M. Newport. III, 364.

INVERTÉBRÉS (Mémoire sur la cavité générale du corps des), par M. A. de Quatrefages. XIV, 302.

INVERTÉBRÉS MARINS (Mémoire sur la phosphorescence de quelques), par M. A. de Quatrefages. XIV, 236.

IRIS (Note sur un rapport entre la faculté de l'ouïe chez certains animaux et le pigment des poils et de l'), par M. Sichel. VIII, 239.

L

LACINULAIRE SOCIALE (Note sur le système circulatoire de la), par M. d'Uldekem. XIV, 146.

LAIT des Carnivores (Constitution du), par M. Dumas. IV, 184.

LAIT (Etudes du) au point de vue physiologique et anatomique (Extrait), par M. Doyère. XVII, 192.

LAMELLIBRANCHES (Acéphales) (Résumé d'un Mémoire sur le système nerveux des), par M. Duvernoy. XVIII, 65.

LARVES à branchies externes d'*Hydropsiche* (Description et anatomie d'une), par M. Dufour. VIII, 341.

LARVE à branchies extérieures du *Sialis lurtarius* (Recherches sur la), par M. Léon Dufour. IX, 91.

LARVE de l'*Hemerobius hirtus* (Observations zoologiques sur une), par M. Dujardin. XV, 169.

LARVES des Libellules (Etudes anatomiques et physiologiques et observations sur les), par M. Léon Dufour. XVII, 65.

LEIOPATHES GLABERRIMA (Note sur le Polypiéroïde d'un), par M. Jules Haime. XII, 224.

LÉPIDOPTÈRES (Recherches sur l'armure génitale femelle des), par M. Lacaze-Duthiers. XIX, 203.

LIBELLULES (Etudes anatomiques et physiologiques et observations sur les larves de), par M. Léon Dufour. XVII, 65.

LINGUATULES (Recherches sur l'organisation et le développement des), par M. Van Beneden. IX, 89.

LINGUATULES (Recherches sur l'organisation et le développement des), suivie de la des-

cription d'une espèce nouvelle provenant d'un Mandrill, par M. Van Beneden. XI, 313.

LIQUIDE CÉRÉBRO-SPINAL (Nouvelles expériences relatives à la soustraction du), par M. Longet. IV, 107.

LITHOSTROTUM (Recherches sur les Polypiers, huitième Mémoire; observations sur le genre), par MM. Milne Edwards et Jules Haime. XVIII, 21.

LOBIGER et LOPHOCERCUS (Observations sur deux nouveaux genres de Gastéropodes, le), par M. Krohn. VII, 52.

LOMBRICS (Note sur l'anatomie des Sangsues et des), par M. A. de Quatrefages. VIII, 36.

LOMBRICS (Mémoire sur le système nerveux, les affinités et les analogies des Sangsues et des), par M. A. de Quatrefages. XVIII, 167.

LOMBRIC TERRESTRE (Observations sur le), par M. Pontallié. XIX, 18.

LONGÉVITÉ des Sangsues (Observations sur la reproduction et la), par M. Bouniceau. XIX, 370.

LOPHOCERCUS (Observations sur deux nouveaux genres de Gastéropodes, le Lobiger et le), par M. Krohn. VII, 52.

LYMPHATIQUE (Système) des Reptiles (Réflexions sur le), par M. Rusconi. VII, 377.

M

MACHOIRE FOSSILE de Girafe (Sur une), par M. Duvernoy. I, 36.

MACRODONTIA (Note sur un genre d'Insectes de la famille des Prionides, le genre), par M. Emile Blanchard. IX, 210.

MACROPHTHALME (Note sur un Crustacé nouveau du genre), par M. Milne Edwards. IX, 358.

MALACOBELLE (Mémoire sur l'organisation d'un animal appartenant au sous-embranchement des Annelés, le), par M. Blanchard. IV, 364.

MALACOBELLES (Second Mémoire sur l'organisation des), par M. Emile Blanchard. XII, 267.

MAMMIFÈRES (Considérations sur la distribution méthodique des), par M. Milne Edwards. I, 65.

MAMMIFÈRES (Expériences sur le développe-

- ment des os faites au moyen de l'alimentation par la garance chez les Oiseaux et les), par MM. *Brullé et Hugueny*. IV, 283.
- MAMMIFÈRES (Mémoire sur les circonvolutions du cerveau chez les), par M. *Camille Darrest*. XVII, 34.
- MAMMIFÈRES FOSSILES du midi de la France (Observations sur diverses espèces de), par M. *Gervais*. V, 248.
- MAMMIFÈRES FOSSILES du midi de la France (Observations sur les), deuxième partie, par M. *Gervais*. VIII, 203.
- MAMMIFÈRES FOSSILES de l'Hérault (Sur les), par MM. *Gervais et Marcel de Serres*. V, 266.
- MAMMIFÈRES FOSSILES de Montpellier (Nouvelles observations sur les), par MM. *Gervais et Marcel de Serres*. VIII, 224.
- MANDUCATION (Organes de la) des Acariens (Premier Mémoire sur les Acariens, et, en particulier, sur l'appareil respiratoire et les), par M. *Dujardin*. III, 5.
- MÉDUSES (Mémoire sur le développement des), par M. *Dujardin*. IV, 257.
- MÉDUSES (Mémoire sur l'anatomie et les affinités de la famille des), par M. *Huxley*. XV, 331.
- MÉDUSES PULMOGRADES des mers britanniques (Classification des), par M. *Forbes*. VI, 304.
- MEMBRES chez les Vertébrés (Mémoire sur la comparaison des), par M. *Paul Gervais*. XX, 21.
- MEMBRE THORACIQUE de l'homme (Essai sur l'anatomie philosophique et l'interprétation de quelques anomalies musculaires du), par M. *Richard*. XVIII, 5.
- MÉNINGIENNES (Observations sur les granulations), par M. *Faivre*. XX, 321.
- MÉTAMORPHOSES du *Prophila petasionis* (Histoire des), par M. *Léon Dufour*. I, 363.
- MÉTAMORPHOSES du *Colaspis atra* (Recherches sur les), par M. *Joly*. II, 5.
- MÉTAMORPHOSES du Scathopse noir de Geoffroy (Histoire des), par M. *Dufour*. VI, 374.
- MÉTAMORPHOSES du *Subula citripes* et de quelques Diptères (Histoire des), par M. *Léon Dufour*. VII, 5.
- MÉTAMORPHOSES du *Cassida maculata* (Histoire des), par M. *Léon Dufour*. VII, 14.
- MÉTAMORPHOSES du *Mormolyce phyllodes* (Sur les), par M. *Ver Huell*. VII, 344.
- MÉTAMORPHOSES du *Brachiopa bicolor* (Histoire des), par M. *Léon Dufour*. IX, 199.
- MÉTAMORPHOSES du *Cheilosia aerea* (Histoire des), par M. *Léon Dufour*. IX, 205.
- MÉTAMORPHOSES des Asiliques (Recherches pour servir à l'histoire des), par M. *Léon Dufour*. XIII, 141.
- MÉTAMORPHOSES de la *Trichoda Lynceus* (Observations sur l'organisation et les) par M. *Jules Haime*. XIX, 109.
- MILNIA, nouveau genre fossile de l'ordre des Échinides (Observations sur la), par M. *Jules Haime*. XII, 217.
- MOISSURES (Recherches sur le développement des animalcules infusoires et des), par M. *Pineau*. III, 182.
- MOISSURES (Supplément aux recherches sur le développement des animalcules infusoires et des), par M. *Pineau*. IV, 103.
- MOLAIRES des Carnivores (Sur la classification et les analogies des dents), par M. *Owen*. III, 116.
- MOLLUSQUES (Nouvelles observations sur la constitution de l'appareil circulatoire chez les); par MM. *Milne Edwards et Valenciennes*. III, 307.
- MOLLUSQUES acéphales testacés (Observations sur le système nerveux des), par M. *Blanchard*. III, 321.
- MOLLUSQUES du genre *Firole* et *Atlante* (Observations sur la circulation du sang des), par M. *Huxley*. XIV, 193.
- MOLLUSQUES de la classe des Brachiopodes (Lettre sur l'appareil de la circulation chez les), par M. *Owen*. III, 315.
- MOLLUSQUES BRYOZOAIRE (Recherches zoologiques sur la classe des), par M. *Alcide d'Orbigny*. XVI, 292.
- MOLLUSQUES BRYOZOAIRE (Recherches zoologiques sur la classe des), suite, par M. *Alcide d'Orbigny*. XVII, 273.
- MOLLUSQUES GASTÉROPODES (Recherches sur l'embryogénie des), par M. *Vogt*. VI, 5.
- MOLLUSQUES GASTÉROPODES (Note sur la classification naturelle des), par M. *Milne Edwards*. IX, 102.
- MOLLUSQUES GASTÉROPODES de l'ordre des Opisthobranches (Recherches sur l'organisation des), par M. *Emile Blanchard*. IX, 172.
- MOLLUSQUES GASTÉROPODES de l'ordre des Opisthobranches (Recherches sur l'organisation des), suite. par M. *Emile Blanchard*. XI, 74.

- MOLLUSQUES ACÉPHALES lamelibranches (Résumé d'un Mémoire sur le système nerveux des), par M. *Duvernoy*. XVIII, 65.
- MOLLUSQUES NUDIBRANCHES (Description d'un genre nouveau de) et de quelques espèces nouvelles d'Éolidés, par MM. *Alder* et *Hancock*. I. 190.
- MOLLUSQUES MARINS (Observations sur la distribution topographique des), par M. *Forbes*, IV, 117.
- MOLLUSQUES côtiers marins (Recherches sur les lois qui président à la distribution géographique des), par M. *Alcide d'Orbigny*. III, 193.
- MONSTRES CÉLOSOMIENS (Mémoire sur deux genres nouveaux de), que l'auteur propose de désigner sous les noms de Chélonisme et de Streptosome, par M. *Joly*. III, 374.
- MONSTRUEUSE (Tête) (Mémoire sur un Chat iléadelphé à), par M. *Daresté*. XVIII, 81.
- MORMOLYCE PHYLLODES (Sur les métamorphoses du), par M. *Ver Huell*. VII, 344.
- MORPHOLOGIE des Crustacés décapodes (Observations sur le squelette tégumentaire et sur la) par M. *Milne Edwards*. XVI, 221.
- MOULES (Note sur quelques habitants des), par M. *Vogt*. XII, 198.
- MOUVEMENTS du cœur (Observations sur les), par M. *de Martin*. VI, 109.
- MOUVEMENTS du cerveau (Nouvelles expériences sur les deux), par M. *Flourens*. XI, 5.
- MUSARaigne trouvée à Madagascar (Note sur une espèce nouvelle de), par M. *Charles Coquerel*. IX, 193.
- MUSCLES du membre thoracique de l'homme (Essai sur l'anatomie philosophique et l'interprétation de quelques anomalies des), par M. *Richard*. XVIII, 5.
- MUSCLES chez les Vertébrés (Recherches sur la formation des), par M. *Lebert*. XI, 349.
- MUSCLES chez les animaux vertébrés (Recherches sur la formation des), deuxième Mémoire, par M. *Lebert*. XIII, 158.
- MYES (Observations sur les courants branchiaux des Pholades et des), par MM. *Alder* et *Hancock*. XV, 380.
- MYRIAPODES (Mémoire sur la structure, les rapports et le développement des systèmes nerveux et circulatoire, et sur l'existence d'une circulation vasculaire chez les) et les Arachnides macroures, par M. *Newport*. I, 58.
- MYRIAPODES (Études sur les), par M. *Gervais*. II, 51.

N

- NAIDES (Observations sur l'anatomie et la physiologie des), par M. *Schmidt*. VII, 183.
- NÉCROLOGIE. Décès de M. *E. Geoffroy-Saint-Hilaire*. I, 388.
- NÉCROLOGIE. Discours prononcé aux funérailles de M. de Blainville, par M. *Milne Edwards*. XII, 375.
- NÉMERTIENS (Mémoire sur la famille des), par M. *A. de Quatrefages*. VI, 173.
- NERFS (Observations sur la terminaison des), par M. *Wagner*. VII, 181.
- NERVEUX (Système) des Myriapodes et des Annélides macroures (Mémoire sur la structure, les rapports et le développement du système circulatoire et du), par M. *Newport*. I, 58.
- NERVEUX (Système) des Annélides (Mémoire sur le), par M. *A. de Quatrefages*. II, 81.
- NERVEUX (Système) des Annélides (Mémoire sur le), par M. *A. de Quatrefages*. XIII, 41.
- NERVEUX (Système) des Annélides (Mémoire sur le), par M. *A. de Quatrefages*. XIV, 329.
- NERVEUX (Système) des Mollusques acéphales (Observations sur le), par M. *Blanchard*. III, 321.
- NERVEUX (Système) du Branchiostome ou *Amphioxus* (Mémoire sur le), par M. *A. de Quatrefages*. IV, 197.
- NERVEUX (Système) des Insectes (Recherches sur le), par M. *Blanchard*. V, 273.
- NERVEUX (Système) des Insectes (Mémoire sur le), par M. *F. Dujardin*. XIV, 195.
- NERVEUX (Système) des Mollusques acéphales lamelibranches (Résumé d'un Mémoire sur le), par M. *Duvernoy*. XVIII, 65.
- NERVEUX (Système) des Lombrics et des Sangsues (Mémoire sur les affinités, les analogies et le), par M. *A. de Quatrefages*. XVIII, 167.
- NERVEUX (Système) des Albionnes (Note sur le), par M. *A. de Quatrefages*. XVIII, 328.
- NÉVROLOGIE (Recherches sur la), par M. *Wagner*. XIX, 370.
- NÉVROPTÈRE (le *Pteronarcys regalis*) (Note sur l'existence de branchies chez un insecte), par M. *Newport*. I, 183.

NÉYROPTÈRES (Recherches sur l'armure génitale femelle des Insectes), par M. *Lacaze-Duthiers*. XIX, 25.

NICOTHOËS (Mémoire sur le développement et l'organisation des), par M. *Van Beneden*. XIII, 334.

NOCTILUQUES (Observations sur les), par M. *A. de Quatrefages*. XIV, 226.

NUDIBRANCHES (Mollusques) (Description d'un genre nouveau de), par MM. *Alder* et *Hancoch*. I, 190.

NUTRITION chez les Insectes (Nouvelles observations sur la circulation et la), par M. *Emile Blanchard*. XV, 371.

O

OCULINIDES (Recherches sur les Polypiers, cinquième Mémoire, monographie des), par MM. *Milne Edwards* et *Jules Haime*. XIII, 63.

OCYPODIENS (Mémoire sur la famille des), par M. *Milne Edwards*. XX, 163.

ODORAT chez les Insectes (Note sur les organes de l'ouïe et de l'), par M. *Léon Dufour*. XIV, 179.

ODORAT dans les Articulés (Mémoire sur le siège de l'), par M. *Ed. Perris*. XIV, 149.

ODORAT chez les Gastéropodes (Mémoire sur l'organe de l'), par M. *Moquin-Tandon*. XV, 151.

OEUF de l'Homme et des Mammifères (Mémoire sur la maturation et la chute périodique de l'), par Th. *Bischoff*. II, 104.

OEUF et fœtus du Chien (Histoire du développement de l'), par *Bischoff*. III, 367.

OEUF de la Poule pendant l'incubation (Recherches sur les modifications qui s'opèrent dans l'), par M. *Sacc*. VIII, 150.

OEUF et de l'embryon chez les Tarets (Note sur le développement de l'), par M. *A. de Quatrefages*. IX, 33.

OEUFS de Hermelle et de Taret (Expériences sur la fécondation artificielle des), par M. *A. de Quatrefages*. XIII, 126.

OEUFS d'un Oiseau gigantesque l'*Epyornis* (Notice sur des ossements et des), trouvés à Madagascar dans les alluvions modernes, par M. *Is. Geoffroy-Saint-Hilaire*. XIV, 206.

OEUFS d'Anodonte (Sur des) adhérents aux nageoires d'un Chabot, par M. *Dujardin*. XV, 172.

OISEAU gigantesque de la famille des Autruches (Note sur les ossements fossiles d'un), par M. *Owen*. I, 188.

OISEAUX (Expériences sur le développement des os, faites au moyen de l'alimentation par la garance chez les Mammifères et les), par MM. *Brullé* et *Huguency*. IV, 283.

OISEAUX (Mémoire sur l'appareil de la respiration dans les), par M. *Natalis Guillot*. V, 25.

OISEAUX DIURNES (Observations sur les heures de réveil et de chant de quelques) pendant les mois de mai et juin 1846, par M. *Dureau de Lamalle*. X, 115.

OISEAU gigantesque (l'*Epyornis*) (Notice sur des ossements et des œufs d'un), trouvé à Madagascar dans les alluvions modernes, par M. *Is. Geoffroy-Saint-Hilaire*. XIV, 206.

OMBILICALE (Vésicule) du Poulet (Mémoire sur la structure et sur les fonctions des appendices vitellins et de la), par M. *A. Courty*. IX, 5.

OPHIURES (Analyse des observations de M. *Müller* sur le développement des), par M. *Camille Dareste*. XX, 121.

OPISTHOBRANCHES (Recherches sur l'organisation des Mollusques gastéropodes de l'ordre des), par M. *Emile Blanchard*. IX, 172.

OPISTHOBRANCHES (Recherches sur l'organisation des Mollusques gastéropodes de l'ordre des), suite, par M. *Emile Blanchard*. XI, 74.

ORBITAIRE (Note sur la cavité) de la Cécilie, par M. *Paul Gervais*. XX, 315.

ORGANES GÉNITAUX externes chez la femme et les animaux (Mémoire sur les appareils sécréteurs des), par M. *Huguier*. XIII, 239.

ORGANES de l'odorat et de l'ouïe chez les Insectes (Note sur les), par M. *Léon Dufour*. XIV, 179.

ORIBASIA STAGNALIS, nouvelle espèce de Bryozoaire (Note sur l'), par M. *Duchassaing*. VIII, 381.

ORNITHORHYNQUE (Observations sur les globules du sang de l'), par M. *Hobson*. III, 48.

ORTHOPTÈRES (Recherches sur l'armure génitale femelle des Insectes), par M. *Lacaze-Duthiers*. XVII, 207.

ORYCTEROPES du Cap et d'Abyssinie (Mémoire sur les), suivi de recherches sur la composition de leurs dents, par M. Duvernoy. XIX, 181.

OS MALAIRE (Mémoire sur l'), par G. Breschet, I, 23.

OS (Nouvelles expériences sur la résorption de l'), par M. Flourens. IV, 103.

OS (Expériences sur la résorption et la reproduction successives des têtes des), par M. Flourens. IV, 358.

OS (Expériences sur le développement des) dans les Mammifères et les Oiseaux, faites au moyen de l'alimentation par la garrance, par MM. Brullé et Hugueny. IV, 283.

OSMYLUS MACULATUS (Recherches sur l'anatomie et l'histoire naturelle de l'), par M. Léon Dufour. IX, 344.

OSSEMENTS FOSSILES du *Dinornis* (Note sur les), par M. Owen. I, 188.

OSSEMENTS (Des brèches osseuses et des cavernes à), par MM. Marcel de Serres et Jean-Jean. XIV, 91. — Note supplémentaire au Mémoire précédent, XV, 71.

OSSEMENTS d'un Oiseau gigantesque, l'*Epyornis* (Notice sur des œufs et des), trouvés à Madagascar dans les alluvions modernes, par M. Is. Geoffroy-Saint-Hilaire. XIV, 206.

OSTÉO-GÉNÉSIE (Recherches sur l'), par M. Lebert. I, 120.

OSTÉOLOGIE du *Triodon macroptère* (Observations sur l'), par M. Camille Dareste. XII, 68.

OSTÉOLOGIE du *Tröglodytes Gorilla* (Nouvelles observations sur l'), par M. Owen. XX, 120.

OSTÉOLOGIE de l'*Anomalurus*, et remarques sur la classification naturelle des Rongeurs, par M. Paul Gervais. XX, 238.

ŒIL chez certains animaux (Note sur un rapport remarquable entre le pigment des poils et de l'iris, et la faculté de l'), par M. Sichel. VIII, 239.

ŒIL chez les Insectes (Note sur les organes de l'odorat et de l'), par M. Léon Dufour. XIV, 179.

OURSINS (Observations sur le développement des), par M. Dufossé. VII, 44.

OURSIN COMESTIBLE (Observations sur la formation de l'embryon chez l'), par M. Derbès. VIII, 80.

OXYURE du Cheval (Note sur l') (Appareil de la déglutition de l'), par M. Dujardin, XV, 302.

P

PACCHIONI (Glandes de) (Observations sur les), par M. Faivre. XX, 321.

PAGURE (Note sur quelques nouvelles espèces du genre), par M. Milne Edwards, X, 59.

PALUDINA VIVIPARA ayant résisté à la congélation (Note sur des *Anodonta Cygnæa* et des), par M. Joly. III, 373.

PARESSEUX à deux doigts (Observations sur les globules du sang du), par M. Gulliver. III, 190.

PASSEREAUX (Mémoire sur les différences typiques inconnues jusqu'à présent des organes de la voix des), par M. Muller. V, 94.

PATELLES (Mémoire sur la dégradation des organes de la circulation chez les *Haliotides* et les), par M. Milne Edwards. VIII, 37.

PATELLES (Note sur les testicules et les spermatozoïdes des), par MM. Lebert et Robin. V, 191.

PAVOIS. — Voyez Mémoire sur les Gastéropodes phlébentérés, par M. A. de Quatre-fages. I, 129.

PEAU de l'homme (Note sur une espèce particulière de glandes de la), par M. Robin. IV, 380.

PECTEN (Note sur la structure des organes générateurs chez quelques espèces du genre), par M. Faivre. XX, 333.

PECTINIBRANCHES (Recherches sur le développement des), par MM. Koren et Danielsen. XVIII, 257.

PECTINIBRANCHES (Recherches sur le développement des) deuxième partie, par MM. Koren et Danielsen. XIX, 89.

PÉNIAL (Étui) des Coléoptères (Recherches sur l'), par M. Ormancey. XII, 227.

PÉTRIFICATION des coquilles dans la Méditerranée (Observations sur la), par MM. Marcel de Serres et Figuier. VII, 21.

PÉTRIFICATION des coquilles (Note sur la), par M. Marcel de Serres. XV, 376.

PÉTRIFICATION des coquilles (Seconde note sur la), par M. Marcel de Serres. XVII, 54.

PHLÉBENTÉRÉS (Mémoire sur les Gastéropodes), ordre nouveau de la classe des

- Gastéropodes, proposé d'après l'examen anatomique et physiologique des genres *Zéphyrine*, *Actéon*, *Actéonic*, *Amphorine*, *Pavois*, *Chalide*, par M. A. de *Quatrefages*. I, 129.
- PHLÉBENTÉRÉS (Résumé des observations faites en 1841 sur les Gastéropodes), par M. A. de *Quatrefages*. X, 121.
- PHLÉBENTÉRISME (Note sur le), par M. A. de *Quatrefages*. IV, 83.
- PHOLADES (Observations sur les courants branchiaux chez les *Myes* et les), par MM. *Alder* et *Hancock*. XV, 380.
- PHOQUES (Description de quelques espèces de), par M. *Paul Gervais*. XX, 281.
- PHOSPHORESCENCE de quelques Invertébrés marins (Mémoire sur la), par M. A. de *Quatrefages*. XIV, 236.
- PHYSALIES (Mémoire sur la structure des *Siphonophores* et des), par M. *Leuckart*. XVIII, 201.
- PHYTOPTUS (Observations zoologiques sur des Acariens à quatre pieds formant le genre), par M. *Dujardin*. XV, 166.
- PIÈCES SOLIDES chez les *Stellérides* (Mémoire sur les), par M. *Alb. Gaudry*. XVI, 339.
- PIGMENT des poils et de l'iris (Note sur un rapport remarquable entre la faculté de l'ouïe chez certains animaux et le), par M. *Sichel*. VIII, 239.
- PINNE MARINE (De l'appareil circulatoire de la), par M. *Milne Edwards*. VIII, 77.
- PIOPHILA PETASIONIS (Histoire des métamorphoses et de l'anatomie du), par M. *Léon Dufour*. I, 365.
- PISCICULTURE (Rapport sur la), adressé à M. le ministre de l'agriculture et du commerce, par M. *Milne Edwards*. XIV, 53.
- PLANARIÉES MARINES (Mémoire sur quelques appartenant aux genres *Tricelis*, *Polycelis*, *Prosthiostomum*, *Proceros*, *Eolidiceros* et *Stylochus*, par M. A. de *Quatrefages*. IV, 129.
- PLANORBES (Observations sur le sang des), par M. *Moquin-Tandon*. XV, 145.
- PLECTOGNATHES (Recherches sur la classification des Poissons de l'ordre des), par M. *Camille Dareste*. XIV, 105.
- PLEURONECTES (Note sur la symétrie des Poissons), par M. *Van Beneden*. XX, 340.
- PLUMES (Observations sur le développement du duvet et des), par M. *Reclam*. VII, 191.
- POECILIE de Surinam (Observations pour servir à la connaissance du développement de la), précédées d'une esquisse historique des principaux travaux sur le développement des Poissons aux deux premières époques de la vie, par M. *Duvernoy*. I, 313.
- POILS (Note sur un rapport entre la faculté de l'ouïe chez certains animaux et le pigment de l'iris et des), par M. *Sichel*. VIII, 239.
- POISSONS (Description de quelques dents fossiles de), par M. *Valenciennes*. I, 99.
- POISSONS (Mémoire sur les Ganoïdes et sur la classification naturelle des), par M. *Müller*. IV, 5.
- POISSONS (Nouvelles recherches sur l'embryogénie des), par M. *de Filippi*. VII, 65.
- POISSONS FOSSILES (Notice sur la succession des) dans la série des formations géologiques, par M. *Agassiz*. II, 251.
- POISSONS FOSSILES de l'argile de Londres (Mémoire sur les), par M. *Agassiz*. III, 21.
- POISSON FOSSILE appelé *Blochius longirostris* (Examen de la place que doit occuper dans la classification le), par M. *Camille Dareste*. XIV, 133.
- POISSONS GANOÏDES (Quelques observations qui servent à la classification des), par M. *Vogt*. IV, 53.
- POISSONS du genre des Raies (Recherches sur un appareil présentant les caractères anatomiques des organes électriques, et qui se trouve chez les), par M. *Robin*. VII, 193.
- POISSONS de l'ordre des Plectognathes (Recherches sur la classification des), par M. *Camille Dareste*. XIV, 105.
- POISSONS FLUVIATILES de l'Algérie (Remarques sur les), et description de deux genres nouveaux sous les noms de *Coptodon* et *Tellia*, par M. *Paul Gervais*. XIX, 5.
- POISSONS d'eau douce (Recherches sur la vitalité des spermatozoïdes de quelques), par M. A. de *Quatrefages*. XIX, 341.
- POISSONS PLEURONECTES (Note sur les), par M. *Van Beneden*. XX, 340.
- POLYCELIS (Mémoire sur les). — Voyez Mémoire sur quelques Planariées marines, par M. A. de *Quatrefages*. IV, 129.
- POLYPES (Recherches sur les), par M. *Dana*. V, 243.
- POLYPES HYDRAIRES (Mémoire sur le dévelop-

- pement des Méduses et des), par M. *Dujardin*. IV, 257.
- POLYPIERS (Recherches sur les), premier Mémoire; structure et développement des Polypiers en général, par MM. *Milne Edwards* et *Jules Haime*. IX, 37.
- POLYPIERS (Recherches sur les), deuxième Mémoire, monographie des Turbinolides, par MM. *Milne Edwards* et *Jules Haime*. IX, 211.
- POLYPIERS (Recherches sur les) troisième Mémoire, monographie des Eupsammides, par MM. *Milne Edwards* et *Jules Haime*. X, 65.
- POLYPIERS (Recherches sur les), quatrième Mémoire, monographie des Astréides, par MM. *Milne Edwards* et *Jules Haime*. X, 209.
- POLYPIERS (Recherches sur les), quatrième Mémoire, monographie des Astréides, suite, par MM. *Milne Edwards* et *Jules Haime*. XI, 233.
- POLYPIERS (Recherches sur les), quatrième Mémoire, monographie des Astréides, suite, par MM. *Milne Edwards* et *Jules Haime*. XII, 95.
- POLYPIERS (Recherches sur les), cinquième Mémoire, monographie des Oculinides, par MM. *Milne Edwards* et *Jules Haime*. XIII, 63.
- POLYPIERS (Recherches sur les), sixième Mémoire, monographie des Fongides, par MM. *Milne Edwards* et *Jules Haime*. XV, 73.
- POLYPIERS (Recherches sur les), septième Mémoire, monographie des Poritides, par MM. *Milne Edwards* et *Jules Haime*. XVI, 21.
- POLYPIERS (Recherches sur les), huitième Mémoire, observations sur le genre *Lithothotium*, par MM. *Milne Edwards* et *Jules Haime*. XVIII, 21.
- POLYPES HYDRAIRES (Lettre sur la génération médusipare des), par M. *Desor*. XII, 204.
- POLYOPHTHALMIENS (Mémoire sur la famille des), par M. *A. de Quatrefages*. XIII, 5.
- POLYPIÉROÏDE d'un *Leipathes glaberrima* (Note sur le), par M. *Jules Haime*. XII, 224.
- PORITIDES (Monographie des), par MM. *Milne Edwards* et *Jules Haime*. XVI, 21.
- POULE (Recherches sur les modifications qui s'opèrent pendant l'incubation dans l'œuf de la), par M. *Sacc*, VIII, 150.
- POULET (Mémoire sur la formation des organes de la circulation et du sang dans l'embryon du), par MM. *Prévost* et *Lebert*. I, 265.
- POULET (Troisième Mémoire sur la formation des organes de la circulation et du sang dans l'embryon du), par MM. *Prévost* et *Lebert*. II, 222.
- POULET (Note complémentaire du troisième Mémoire sur le développement des organes de la circulation et du sang dans l'embryon du), par MM. *Prévost* et *Lebert*. III, 96.
- POULET (Mémoire sur la structure et sur les fonctions des appendices vitellins de la vésicule ombilicale du), par M. *A. Courty*. IX, 5.
- PRIONIDES (Note sur la *Macrodonia*, genre d'Insectes coléoptères de la famille des), par M. *Émile Blanchard*. IX, 210.
- PRIX proposé par l'Académie des sciences relatif à la zoologie, I, 127.
- PRIX des sciences physiques à décerner en 1853 par l'Académie des sciences (Programme du). XV, 305.—Programme du grand prix des sciences physiques proposé en 1847 pour 1849, et remis au concours pour 1853. XV, 308.
- PROCERAS (Mémoire sur les). — Voyez Mémoire sur quelques Planariées marines, par M. *A. de Quatrefages*. IV, 129.
- PROSTHIOSTOMUM (Mémoire sur les). — Voyez Mémoire sur quelques Planariées marines, par M. *A. de Quatrefages*, IV, 129.
- PTÉROMALIENS (Note sur la génération d'un Hyménoptère de la famille des), par M. *de Filippi*. XV, 294.
- PUCERONS (Observations sur les rapports des Fourmis avec les), par M. *Eugène Robert*. III, 99.
- PULMOGRADES (Méduses) (Classification des), par M. *Forbes*. VI, 304.
- PULMONAIRE (Appareil du *Gymnarchus niloticus* (Observations sur l'), par M. *Munchner*. VII, 381.
- PULMONAIRE (Appareil) du *Gymnarchus niloticus* (Remarques sur l'), par M. *Færg*. XX, 151.—Note additionnelle à la lettre précédente de M. *Færg*, par M. *Duvernoy*. XX, 154.
- PUFIPARES (Études anatomiques et physiologiques sur les Insectes diptères de la famille des), par M. *Léon Dufour*. III, 49.

- PTERONARCY'S REGALIS (Note sur l'existence de branchies chez un Insecte névroptère à l'état parfait, le), par M. *Newport*. I, 183.
- PYCNOGONIDES (Mémoire sur l'organisation des), par M. A. de *Quatrefages*. IV, 69.

R

- RAIES (Observations sur le développement des spermatozoïdes des), par M. de *Martino*. V, 171.
- RAIES (Recherches sur un appareil présentant les caractères anatomiques des organes électriques, et qui se trouve sur les Poissons du genre des), par M. *Robin*. VII, 193.
- RAINETTE ou HYLŒFORMES (Mémoire sur les Batraciens anoures de la famille des), par M. *Auguste Duméril*. XIX, 135.
- REDRESSEMENT DES CROCHETS chez les Tanatophides (Note sur le), par M. A. *Dugès*. XVII, 57.
- REPRODUCTION (Organes de la) des Cirripèdes (Note sur les sexes et les), par M. *Goodsir*. I, 107.
- REPRODUCTION du genre *Sagitta* (Observations sur la structure et sur la), par M. *Darwin*. I, 360.
- REPRODUCTION et embryogénie du *Cyanea chrysaora* (Note sur la), par M. *Alp. Derbès*. XII, 377.
- REPRODUCTION des Sangsues (Observations sur la longévité et la), par M. *Bouneiceau*. XIX, 379.
- REPRODUCTION des têtes des os (Expériences sur la résorption et la), par M. *Flourens*. IV, 338.
- RÉSORPTION de l'os (Nouvelles expériences sur la), par M. *Flourens*. IV, 105.
- RÉSORPTION et reproduction des têtes des os (Expériences sur la), par M. *Flourens*. IV, 338.
- RESPIRATION des Granivores (Recherches sur l'exhalation de l'azote pendant la respiration des), par M. *Boussingault*. II, 211.
- RESPIRATION des animaux à sang chaud (De l'influence des températures extrêmes de l'atmosphère sur la production de l'acide carbonique dans la), par M. *Letellier*. III, 191.
- RESPIRATION des Batraciens et des Tortues (Observations zootomico-physiologiques sur la), par M. *Panizza*. III, 230.
- RESPIRATION dans les Oiseaux (Mémoire sur l'appareil de la), par M. *Natalis Guillot*. V, 25.
- RESPIRATION des Arachnides (De la circulation et de la), par M. *Émile Blanchard*. XII, 317.
- RESPIRATION des Annélides (Sur la), par M. A. de *Quatrefages*. XIV, 290.
- RESPIRATION (Expériences sur la), par M. *Georges de Liébig*. XIV, 321.
- RESPIRATOIRE (Appareil) des Acariens (Premier Mémoire sur les organes de la manducation et sur l'), par M. *Dujardin*. III, 5.
- REPTILES (Réflexions sur le système lymphatique des), par M. *Rusconi*. VII, 377.
- REPTILES (Recherches expérimentales sur la température des), par M. *Auguste Duméril*. XVII, 5.
- RHINOCÉROS FOSSILE trouvé à Montpellier (Mémoire sur le), par M. *Paul Gervais*. XVI, 135.
- RHIZOPODES (Observations sur quelques nouvelles espèces d'Infusoires de la famille des), par M. *Schlumberger*. III, 254.
- RONGEURS (Description ostéologique de l'*Anomalurus*, et remarques sur la classification naturelle des), par M. *Paul Gervais*. XX, 238.

S

- SAGITTA (Observations sur la structure et sur la reproduction du genre), par M. *Darwin*. I, 360.
- SAGITTA BIPUNCTATA (Observations anatomiques et physiologiques sur le), par M. *Krohn*. III, 102.
- SALAMANDRES (Observations zootomico-physiologiques sur la respiration chez les), par M. *Panizza*. III, 230.
- SANG de l'embryon du Poulet (Troisième Mémoire sur la formation des organes de la circulation et du), par MM. *Prévost et Lebert*. II, 222. — Note complémentaire au Mémoire précédent. III, 96.
- SANG DE L'ORNITHORHYNQUE (Observations sur les globules du), par M. *Hobson*. III, 48.
- SANG du Paresseux à deux doigts (Observations sur les globules du), par M. *Gulliver*. III, 190.
- SANG DES ANNÉLIDES (Note sur le), par M. A. de *Quatrefages*. V, 379.
- SANG des Arachnides (Note sur le), par M. *Émile Blanchard*. XII, 351.

- SANG des Planorbes (Observations sur le), par M. *Moguin-Tandon*. XV, 143.
- SANGSUES (Note sur l'anatomie des), par M. A. de *Quatrefages*. VIII, 36.
- SANGSUE MÉDICINALE (Mémoire sur le système vasculaire de la), par M. *Gratiolet*. XIV, 189.
- SANGSUES (Mémoire sur le système nerveux, les affinités et les analogies des Lombrics et des), par M. A. de *Quatrefages*. XVIII, 167.
- SANGSUES (Observations sur la longévité et la reproduction des), par M. *Bouin*. XIX, 379.
- SANGUINS (Corpuscules) (Observations sur le développement des) chez les Insectes et autres Invertébrés, par M. *Newport*. III, 364.
- SCATHOPSE NOIR de Geoffroy (Histoire des métamorphoses du), par M. *Dufour*. VI, 374.
- SCOLICIA PRISCA, Annélide fossile de la craie (Note sur le), par M. A. de *Quatrefages*. XII, 265.
- SCORPION (Observations sur l'anatomie du), par M. *Léon Dufour*. XV, 249.
- SÉCRÉTIONS (Note sur le mécanisme des), par M. *Lereboullet*. V, 175.
- SÉCRÉTIONS des organes génitaux externes chez la femme et chez les animaux (Mémoire sur les), par M. *Huguier*. XIII, 239.
- SENS des Annélides (Mémoire sur les organes des), par M. A. de *Quatrefages*. XIII, 25.
- SIALIS LUTARIUS (Recherches sur la larve à branchies extérieures du), par M. *Léon Dufour*. IX, 91.
- SICILE (Recherches zoologiques faites pendant un voyage sur les côtes de la), rapport au ministre de l'instruction publique, par M. *Milne Edwards*. III, 129.
- SICILE (Note annexée au rapport de *Milne Edwards* sur les recherches zoologiques faites pendant un voyage sur les côtes de la), par M. A. de *Quatrefages*. III, 142.
- SIPHONOPHORES (Mémoire sur la structure des Physalies et des), par M. *Leuckart*. XVIII, 201.
- SIPHONOPHORES (Note sur les), par M. *Vogt*. XVIII, 273.
- SPATANGUS PURPUREUS (Sur la température des), par M. *Martins*. V, 187.
- SPERMATOZOÏDES des Raies et des Torpilles (Observations sur le développement des), par M. de *Martino*. V, 171.
- SPERMATOZOÏDES des Patelles (Note sur les testicules et les), par MM. *Lebert* et *Robin*. V, 191.
- SPERMATOZOÏDES des Hermelles et des Tarets (Recherches expérimentales sur les), par M. A. de *Quatrefages*. XIII, 111.
- SPERMATOZOÏDES de quelques Poissons d'eau douce (Recherches sur la vitalité des), par M. A. de *Quatrefages*. XIX, 341.
- SPINAUX (Ganglions) (Expériences sur les fonctions des), par M. *Waller*. XVI, 379.
- SQUELETTE de l'homme ou des animaux vertébrés (Recherches sur différentes pièces osseuses du), deuxième Mémoire : de l'os malaire ou jugal, par G. *Breschet*. I, 25.
- SQUELETTE TÉGUMENTAIRE des Crustacés décapodes (Observations sur le), et sur la morphologie de ces animaux, par M. *Milne Edwards*. XVI, 221.
- STELLERIDES (Mémoire sur les pièces solides chez les). par M. *Alb. Gaudry*. XVI, 339.
- STREPTOSOME (Mémoire sur deux genres nouveaux de Monstres célosomiques, que l'auteur propose de désigner sous les noms de Chélosinome et de), par M. *Joly*. III, 374.
- STYLOCHUS (Sur les). — Voyez Mémoire sur quelques Planariées marines, par M. A. de *Quatrefages*. IV, 129.
- SUBSTANCE CONTRACTILE chez les animaux les plus inférieurs (Mémoire pour servir à la connaissance de l'organisation et de la vie de la), par M. *Alex. Ecker*. X, 364.
- SUBULA CITRIPES (Histoire des métamorphoses du), par M. *Léon Dufour*. VII, 5.
- SURRENAUX (Recherches sur la structure intime des corps) chez les Vertébrés, par M. *Ecker*. VIII, 103.
- SUCRE (Observations sur l'action du) dans l'alimentation des Granivores, par M. *Le-tellier*. II, 38.

T

- TENIAS (Expérience sur la transformation des Vers vésiculaires ou Cysticerques en), par M. de *Siébold*. XVII, 377.
- TAILLE des espèces anciennes (Des causes de la plus grande), par M. *Marcel de Serres*. XVII, 111.
- TAILLE des espèces fossiles (Des causes de la plus grande), deuxième partie, par M. *Marcel de Serres*. XVIII, 179.

- TARDIGRADES (Observations zoologiques sur les), par M. *Dujardin*. XV, 161.
- TARET (Mémoire sur le genre), par M. A. de *Quatrefages*. XI, 19.
- TARETS (Note sur le développement de l'œuf et de l'embryon chez les), par M. A. de *Quatrefages*. IX, 33.
- TARETS (Mémoire sur l'embryogénie des), par M. A. de *Quatrefages*. XI, 202.
- TARETS (Recherches expérimentales sur les spermatozoïdes des Hermelles et des), par M. A. de *Quatrefages*. XIII, 111.
- TARETS (Expériences sur la fécondation artificielle des œufs des Hermelles et de), par M. A. de *Quatrefages*. XIII, 126.
- TELLIA (Remarques sur les Poissons fluviaux de l'Algérie, et description de deux genres nouveaux sous les noms de *Coptodon* et de), par M. *Paul Gervais*. XIX, 5.
- TEMPÉRATURE des *Spatangus purpureus*, *Trigla herundo*, *Gadus aeglefinus* (Mémoire sur la), par M. *Martins*. V, 187.
- TEMPÉRATURE du corps humain (Observations sur la) dans les régions tropicales, par M. *John Davy*. XIV, 190.
- TEMPÉRATURE animale (Considérations physiologiques sur la modification que subit la), par MM. *Duméril*, *Demarquay* et *Leconte*. XVI, 5.
- TEMPÉRATURE des Reptiles (Recherches expérimentales sur la), par M. *Auguste Duméril*. XVII, 5.
- TERGIPES EDWARDSII (Essai d'une monographie du), par M. de *Nordmann*. XV, 109.
- TERMINAISON DES NERFS (Observations sur la structure des ganglions et la), par M. *Wagner*. VII, 181.
- TERMITES de La Rochelle (Note sur les), par M. A. de *Quatrefages*. XX, 16.
- TERMITES (Mémoire sur la destruction des) au moyen d'injections gazeuses, par M. A. de *Quatrefages*. XX, 5.
- TERRAINS (Notice sur les) d'eau douce du bassin émergé de Casteinaudary, par M. *Marcel de Serres*. II, 168.
- TEST des Crustacés décapodes (Recherches d'anatomie microscopique sur le), par M. *Lavalle*. VII, 352.
- TESTACELLA MAUGET de Ténériffe (Note sur l'existence en France de la), par M. *Aucapitaine*. XVII, 251.
- TESTICULES DES PATELLES (Note sur), par MM. *Lebert* et *Robin*. V, 191.
- TÊTE MONSTRUEUSE (Mémoire sur un Chat iléadelphe à), par M. *Darvete*. XVIII, 81.
- TETRAHYNCHUS (Révision du genre), par M. *Th. de Siebold*. XV, 219.
- TÉTARHYNQUES (Note sur le développement des), par M. *Van Beneden*. XI, 13.
- TANATOPHIDES (Note sur le redressement des crochets chez les), par M. A. *Dugès*. XVII, 57.
- THÉTYS (De l'appareil circulatoire des), par M. *Milne Edwards*. VIII, 64.
- THORACIQUE (membre) de l'homme (Essai sur l'anatomie philosophique et l'interprétation de quelques anomalies musculaires du), par M. *Richard*. XVIII, 5.
- TISSUS des Batraciens (Note sur le développement des), par M. *Kœlliker*. VI, 91.
- TORPILLES (Observations sur le développement des spermatozoïdes des Raies et des), par M. de *Martino*. V, 171.
- TORTUES (Observations zootomico-physiologiques sur la respiration chez les), par M. *Panizza*. III, 230.
- TORTUE FOSSILE (Sur le *Colossochelys atlas*), par MM. *Falconer* et *Cautley*. III, 190.
- TRACHÉENS (Système) des Insectes (Rapport relatif au passage des substances introduites dans le), par M. *Bassi*. XV, 362.
- TRANSACTIONS de la Société microscopique de Londres (Annonce). III, 191.
- TRANSACTION de l'Association américaine pour l'avancement des sciences (Annonce). XIV, 144.
- TRANSFORMATIONS (Recherches sur les) des appendices dans les articulés, par M. *Brullé*. II, 271.
- TRANSFORMATION des Vers vésiculaires ou Cysticerques en *Tænia*s (Expériences sur la), par M. de *Siebold*. XVII, 377.
- TRANSMISSION des Vers intestinaux (Expériences sur la), par M. *Herbst*. XVII, 63.
- TRÉMATODES (Note sur l'appareil circulatoire des), par M. *Van Beneden*. XVII, 23.
- TRICELIS (Mémoire sur les). — Voyez Mémoire sur quelques Planariées marines, par M. A. de *Quatrefages*. IV, 129.
- TRICHODA LYNCEUS (Observations sur les métamorphoses et l'organisation de la), par M. *Jules Haime*. XIX, 109.
- TRIGLA HIRUNDO (Sur la température du), par M. *Martins*. V, 187.
- TRIDON MACROPTÈRE (Observations sur l'os-

téologie du Poisson appelé), par M. *Camille Dareste*. XII, 68.

TRITON (Système circulatoire du), par M. *Milne Edwards*. VIII, 75.

TROGLODYTES GORILLA (Nouvelles observations sur l'ostéologie du), par M. *Owen*. XX, 120.

TUNICIERS (De la composition et de la structure des enveloppes des), par MM. *Lewig* et *Kœlliker*. V, 193. — Rapport sur le Mémoire précédent, par M. *Payen*. V, 238.

TURBINOLIDES (Monographie des), par MM. *Milne Edwards* et *Jules Haime*. IX, 211.

U

URÉE (Sur les voies de l'élimination de l'), après l'extirpation des reins, par MM. *Claude Bernard* et *Barreswil*. VII, 302.

URÉE (Recherches sur la production de l'), par M. *Bischoff*. XIX, 238.

URODÈLES de France (Recherches zoologiques sur les), par M. *A. Dugès*. XVII, 253. — Additions au Mémoire sur les Urodèles de France, par M. *A. Dugès*. XVIII, 200.

V

VASCULAIRE (système) de la Sangsue médicale (Mémoire sur le), par M. *Gratiolet*. XIV, 189.

VEINEUX (système) de la Grenouille (Observations sur le), par M. *Rusconi*. IV, 282.

VÉLÈLES (Recherches sur l'organisation des), par M. *Hollard*. III, 248.

VERS de la cavité abdominale du Léopard vert piqué (Observations sur le *Dilhyridium Lacertæ*), par M. *Valenciennes*. II, 248.

VERS (Recherches sur l'organisation des),

par M. *Emile Blanchard*. VII, 87. — VIII, 119 et 271. X, 321. XI, 106. XII, 5.

VERS CESTOÏDES (Lettre relative à l'histoire des), par M. *Van Beneden*. XV, 309.

VERS INTESTINAUX (Expériences sur la transmission des), par M. *Herbst*. XVII, 63.

VERS INTESTINAUX (Note sur le développement des), par M. *Wagner*. XIX, 179.

VERS VÉSICULAIRES ou Cysticerques (Expériences sur la transformation en Ténias des), par M. *de Siebold*. XVII, 377.

VERTÉBRÉS de l'Algérie (Sur les animaux), par M. *Paul Gervais*. X, 202.

VERTÉBRÉS (membres des) (Mémoire sur la comparaison des), par M. *Paul Gervais*. XX, 21.

VÉSICULE OMBILICALE du Poulet (Mémoire sur la structure et sur les fonctions des appendices vitellins de la), par M. *A. Courty*. IX, 5.

VISCÉRAUX (arcs) dans les deux sous-embryonnements des Vertébrés (Observations sur les), par M. *E. Baudement*. VII, 73.

VITALITÉ des spermatozoïdes de quelques Poissons d'eau douce (Recherches sur la), par M. *A. de Quatrefages*. XIX, 341.

VOIX des Passereaux (Mémoire sur les différences typiques inconnues jusqu'à présent des organes de la), par M. *Muller*. V, 94.

VORTICELLES (Recherches sur le développement des), comparé à celui des Grégariques, par M. *Stein*. XVIII, 95.

Z

ZIPHIÏDES (Mémoire sur la famille des Cétacés), et plus particulièrement sur le *Ziphius cavirostris*, par M. *Paul Gervais*. XIV, 5. — Rapport sur ce Mémoire, par M. *Duvernoy*. XIV, 246.

FIN DE LA TABLE PAR ORDRE DE MATIÈRES.

TABLE DES AUTEURS.

A

- AGASSIZ. — Notice sur la succession des *Poissons fossiles* dans la série des formations géologiques. II, 251.
- Mémoire sur les *Poissons fossiles* de l'argile de Londres. III, 24.
- Note sur la *circulation* des fluides chez les *Insectes*. XV, 358.
- AGASSIZ et DESOR. — Catalogue raisonné des familles du genre et des espèces de la classe des *Echinodermes*. Première partie. VI, 305.
- Catalogue raisonné des espèces, des genres et des familles d'*Echinides*. VII, 429.
- Suite. VIII, 5.
- Suite. VIII, 355.
- ALDER et HANCOCK. — Description d'un genre nouveau de *Mollusques nudibranches* et de quelques espèces nouvelles d'*Éolides*. I, 190.
- Observations sur les *courants branchiaux* des *Pholades* et des *Myes*. XV, 380.
- Monographie des *Mollusques nudibranches* de l'Angleterre (annonce). XVI, 219.
- ARCHIAC (D') et HAIME. *Voy. HAIME*.
- AUCAPITAINE. — Note sur l'existence de la *Testacella Maugei* de Ténériffe, en France. XVII, 251.
- Note sur la *Corbula nucleus*. XVIII, 271.

B

- BAIRD et GIRARD. — Catalogue des *Reptiles* de l'Amérique septentrionale (annonce). XX, 70.
- BARRANDE. — *Système silurien* du centre de la Bohême. Première partie, *Trilobites* (annonce). XIX, 434.
- BARNESWIL et BERNARD. — Sur les voies d'élimination de l'urée, après l'extirpation des reins. VII, 302.
- BASSI. — Rapport relatif au passage des substances introduites dans le *système trachéen* des *Insectes*. XV, 362.
- BAUDEMENT. — Observations sur les analogies et les différences des *arcs viscéraux* de l'embryon dans les deux sous-embranchements des Vertébrés. VII, 73.
- BERNARD (CLAUDE). — Recherches sur une nouvelle fonction du *foie* considéré comme organe producteur de la matière sucrée, chez l'homme et les animaux. XIX, 282.
- BERNARD et BARNESWIL. — Sur les voies d'élimination de l'urée, après l'extirpation des reins. VII, 302.
- BERNARD-DESCHAMPS. — Recherches microscopiques sur l'organisation des *élytres* des *Coléoptères*. III, 254.
- BISCHOFF. — Mémoire sur la maturation et la chute périodique de l'œuf de l'homme et des *mammifères*, indépendamment de la fécondation. II, 104.
- Histoire du développement de l'œuf et du fœtus du chien. III, 367.
- Recherches sur la production de l'urée. XIX, 238.
- BLANCHARD. — Observations sur le système nerveux des *Mollusques acéphales testacés* ou *lamellibranches*. III, 321.
- Mémoire sur l'organisation d'un animal appartenant au sous-embanchement des Annelés, le *Malacobdelle*. IV, 364.
- Second mémoire sur l'organisation des *Malacobdelles*. XII, 267.
- Du *système nerveux* des *Insectes*. Mémoire sur les *Coléoptères*. V, 273.
- Recherches sur l'organisation des *Vers*. VII, 87.
- Suite du même Mémoire. VIII, 419.
- Recherches sur l'organisation des *Vers* (*Polycelis* et *Trématodes*). VIII, 271.
- Recherches sur l'organisation des *Vers* (classe des *Cestoides*). X, 321.
- Recherches sur l'organisation des *Vers* (*Bothriocéphaliens*). XI, 106.
- Recherches sur l'organisation des *Vers* (*Acanthocéphales*, *Némertiens*, etc.). XII, 5.
- Observations sur l'organisation d'un type de la classe des *Arachnides*, le genre *Galéode*. VIII, 227.

- BLANCHARD. — Recherches sur l'organisation des *Mollusques gastéropodes* de l'ordre des *Opisthobranches*. IX, 172.
- Recherches sur l'organisation des *Mollusques gastéropodes* de l'ordre des *Opisthobranches* (*Eolidiens*). XI, 74.
- Note sur un genre d'*Insectes coléoptères* de la famille des *Prionides* (le genre *Macrodonia*. IX, 210.
- Note sur les *Coléoptères* du genre *Eurhinus* de la famille des *Curculioniens*. X, 143.
- De la circulation dans les *Insectes*. IX, 359.
- Nouvelles observations sur la circulation du sang, et la nutrition chez les *Insectes*. XV, 371.
- De l'appareil circulatoire et des organes de la respiration dans les *Arachnides*. XII, 316.
- Sur le sang des *Arachnides*. XII, 351.
- BLECKER. — Observations sur les *Poissons* des îles de la Sonde et des Moluques (annonce). XV, 176.
- BOBE-MOREAU. — Mémoire sur les *Termites* observés à Rochefort (annonce). I, 64.
- BOUCHARD-CHAUTERAUX. — Mémoire sur un genre nouveau de *Brachiopodes* (le *Davidsonia*) formant le passage des formes articulées à celles qui ne le sont pas. XII, 84.
- BOUNICEAU. — Observation sur la *longévité* et la *reproduction* des *Sangsues*. XIX, 379.
- BOUSSINGAULT. — Considération sur l'alimentation des animaux. I, 229.
- Recherches sur l'exhalation de l'azote pendant la respiration des *Granivores*. II, 211.
- BRESCHET. — Recherches sur différentes pièces osseuses du squelette de l'homme ou des animaux vertébrés. Deuxième Mémoire : De l'os malaire ou jugal. I, 25.
- BRULLÉ. — Recherches sur la transformation des *appendices* dans les *Articulés*. II, 271.
- BRULLÉ et HUGUENY. — Expériences sur le développement des os dans les *Mammifères* et les *Oiseaux* faites au moyen de l'alimentation par la garance. IV, 283.

C

- CANDEGE. — *Voy.* CHAPUIS.
- CARPENTER. — Observations sur la structure microscopique des *Coquilles*. I, 117.

- CAUTLEY et FALCONNER. — Sur le *Coloschelys atlas*, tortue fossile gigantesque découverte dans l'Inde. III, 190.
- CHAPUIS et CANDEGE. — Catalogue des *larves de Coléoptères* connus jusqu'à ce jour (annonce). XX, 70.
- COQUEREL (CH.). — Note sur une espèce nouvelle de *Musaraigne* trouvée à Madagascar. IX, 193.
- COSTA. — Paléontologie du royaume de Naples (annonce). XV, 175.
- Note sur l'anatomie des *Anguilles*. XV, 291.
- COURTY. — Mémoire sur la structure et sur les fonctions des *appendices vitellins* de la *vésicule ombilicale* du Poulet. IX, 5.
- CRÉPLIN. — Additions au Mémoire de M. Retzius sur les *crânes* des habitants du Nord. VI, 171.

D

- DANA. — Recherches sur les *Polypes*. V, 243.
- DANIELSSEN et KOREN. — Observations sur la *Bipinnaria Asterigera*. VII, 347.
- Recherches sur le développement des *Pectinibranches*. XVIII, 257.
- Recherches sur le développement des *Pectinibranches* (deuxième partie). XIX, 89.
- DARÉSTE (CAM.). — Observations sur l'ostéologie du poisson appelé *Triodon macroptère*. XII, 68.
- Recherches sur la classification des poissons de l'ordre des *Plectognathes*. XIV, 105.
- Examen de la place que doit occuper dans la classification le *poisson fossile* appelé *Blochius longirostris*. XIV, 133.
- Mémoire sur les circonvolutions du cerveau chez les *Mammifères*. XVII, 34.
- Analyse des observations de M. Müller sur le développement des *Echinodermes*. XVII, 349.
- Analyse des observations de M. Müller sur le développement des *Echinodermes* (deuxième partie). XIX, 244.
- Analyse des observations de M. Müller sur le développement des *Ophiures* (troisième partie). XX, 121.
- Mémoire sur un *Chat iléadelphe* à tête monstrueuse. XVIII, 81.

- DARWIN. — Observations sur la structure et sur la reproduction du genre *Sagitta*. I, 360.
- Monographie des *Lépadiens fossiles* de la Grande-Bretagne (annonce). XV, 175.
- DAVIDSON. — Monographie des *Brachiopodes* des terrains oolitiques et du lias de la Grande-Bretagne (annonce). XV, 175.
- DAVY (JOHN). — Observations sur la température du corps humain dans les régions tropicales. XIV, 190.
- DEMARQUAY, DUMÉRIL et LECOINTE. — Considérations physiologiques sur les modifications que subit la température animale sous l'influence de l'introduction dans l'économie de différents agents. XVI, 5.
- DERBÈS. — Observations sur la formation de l'embryon de l'*Oursin comestible*. VIII, 80.
- Note sur les organes reproducteurs et l'embryogénie du *Cyanea chrysaora*. XIII, 377.
- DESOR. — Lettre sur la génération médusipare des *Polypes hydriques*. XII, 204.
- DESOR et AGASSIZ. — Catalogue raisonné des familles, des genres, et des espèces de la classe des *Echinodermes* (première partie). VI, 305.
- Catalogue raisonné des espèces, des genres, et des familles d'*Echinides*. VII, 129.
- Suite. VIII, 5.
- Suite. VIII, 355.
- DEVILLE (ÉMILE). — Considérations sur les avantages de la naturalisation en France de l'*Alpaca*. XIII, 46.
- DONNÉ. — Cours de microscopie complémentaire des études médicales (annonce). I, 64.
- DOYÈRE. — Étude du lait au point de vue physiologique et économique (extrait). XVII, 192.
- DUCHASSAING. — Note sur l'*Oribasia stagnalis*, nouvelle espèce de *Bryozoaire*. VIII, 381.
- DUFOSSE. — Observations sur le développement des *Oursins*. VII, 44.
- DUFOUR (LÉON). — Excursions entomologiques dans les montagnes de la vallée d'Ossau (annonce). I, 64.
- Anatomie générale des *Diptères*. I, 244.
- Histoire des métamorphoses et de l'anatomie du *Piophilus Petasionis*. I, 365.
- Etudes anatomiques et physiologiques sur les insectes diptères de la famille des *Pupipares*. III, 49.
- DUFOUR (LÉON). — Description des galles du *Verbascum* et du *Scrophularia* et des Insectes qui les habitent, pour servir à l'histoire du parasitisme. V, 5.
- Histoire des métamorphoses du *Scathopse noir* de Geoffroy. VI, 374.
- Histoire des métamorphoses du *Subula Citripes* et de quelques autres espèces de ce genre de *Diptères*. VII, 5.
- Histoire des métamorphoses du *Cassida maculata*. VII, 14.
- Description et anatomie d'une larve à branchies externes d'*Hydropsiche*. VIII, 341.
- Recherches sur la larve à branchies extérieures du *Sialis lutarius*. IX, 91.
- Histoire des métamorphoses du *Brachyopa bicolor*. IX, 199.
- Histoire des métamorphoses du *Cheilosia arca*. IX, 205.
- Recherches sur l'anatomie et l'histoire naturelle de l'*Osmylus maculatus*. IX, 344.
- Sur quelques *Hyménoptères* nouveaux ou peu connus de l'Espagne. XI, 91.
- Sur une nouvelle espèce du genre *Dyctephora*. XI, 98.
- Note sur trois espèces du genre *Anthicus*. XI, 229.
- Note sur le *Buprestis pulchra*. XI, 231.
- Recherches pour servir à l'histoire des métamorphoses des *Asiliques*. XIII, 141.
- Recherches anatomiques et physiologiques sur les *Diptères* (annonce). XIV, 145.
- Note sur les organes de l'odorat et de l'ouïe chez les *Insectes*. XIV, 179.
- Observation sur l'anatomie du *Scorpion*. XV, 249.
- Etudes anatomiques et physiologiques et observations sur les larves de *Libellules*. XVII, 65.
- DUCÈS (FILS). — Note sur le redressement des crochets chez les *Thanatophides*. XVII, 57.
- Recherches zoologiques sur les *Urodèles* de France. XVII, 253.
- Addition au Mémoire sur les *Urodèles* de France. XVIII, 200.
- DUJARDIN. — Premier Mémoire sur les *Acaariens*, et en particulier sur l'appareil respiratoire et sur les organes de la locomotion chez plusieurs de ces animaux. III, 5.

- DUJARDIN. — Mémoire sur le développement des *Méduses* et des *Polypes hydriques*. IV, 257.
- Mémoire sur les *Acariens* sans bouche dont on a fait le genre *Hypopus*, et qui sont le premier âge des *Gamares*. XII, 243.
- Additions au Mémoire précédent. XII, 259.
- Mémoire sur l'étude microscopique de la *cire* appliquée à la recherche de cette substance chez les animaux et les végétaux. XII, 250.
- Observation sur l'*Echinodère*. XV, 158.
- Observations sur les *Tardigrades*. XV, 161.
- Sur les *Acariens* à quatre pieds du genre *Phytoptus*. XV, 166.
- Sur la larve de l'*Hemerobius hirtus*. XV, 169.
- Sur des œufs d'*Anodonte*. XV, 172.
- Mémoire sur le système nerveux des *Insectes*. XIV, 195.
- Note sur une *Annélide* (*Exagone pusilla*), qui porte à la fois ses œufs et ses spermatozoïdes. XV, 293.
- Note sur l'appareil de la *déglutition de l'oxygène* du Cheval. XV, 302.
- Quelques observations sur les *Abeilles*, et particulièrement sur les actes qui, chez ces insectes, peuvent être rapportés à l'intelligence. XVIII, 231.
- Note sur les *Infusoires* vivant dans les mousses et dans les *Jungermannes* humides, et particulièrement sur une *Amibe* revêtue d'un tégument membraneux. XVIII, 240.
- DUMAS. — Constitution du lait des *Carnivores*. IV, 184.
- DUMÉRIL (Auguste). — Expériences relatives à l'action du froid sur les *Grenouilles*. XII, 316.
- Recherches expérimentales sur la *température des Reptiles* et sur les modifications qu'elle peut subir dans diverses circonstances. XVII, 5.
- Mémoire sur les *Batraciens anoures* de la famille des *Rainettes* ou *Hylæformes*. XIX, 135.
- DUMÉRIL, DEMARQUAY et LECOINTE. — Considérations physiologiques sur les modifications que subit la température animale sous l'influence de l'introduction dans l'économie de différents agents. XVI, 5.
- DUREAU DE LA MALLE. — Observations sur les heures du réveil et du chant de quelques

oiseaux diurnes pendant les mois de mai et juin 1846. X, 115.

DUREAU DE LA MALLE. — Mémoire sur le grand (*Gorille du Gabon*), *Troglodites Gorilla*, déterminant la limite de la navigation de Hannon le long des côtes de l'Afrique occidentale. XVI, 183.

DUVERNOY. — Sur une mâchoire de *Girafe fossile* découverte à Issoudun. I, 36.

— Observations pour servir à la connaissance du développement de la *Pæcilie* de Surmain, précédées d'une esquisse historique des principaux travaux sur le développement des Poissons aux deux premières époques de la vie. I, 313.

— Rapport sur un Mémoire de M. Gervais intitulé : Recherches sur les *Cétacés* du genre *Ziphius*, et plus particulièrement sur le *Ziphius cavirostris*. XIV, 216.

— Mémoire sur les caractères ostéologiques des genres nouveaux ou des espèces nouvelles de *Cétacés* vivants ou fossiles. XV, 5.

— Addition au Mémoire précédent. XV, 381.

— Rapport sur un Mémoire de M. Gratiolet sur les *plis cérébraux* de l'homme et des Primates. XVI, 193.

— Résumé d'un Mémoire sur le système nerveux des *Mollusques lamellibranches*. XVIII, 65.

— Mémoire sur les *Oryctéropes* du Cap, du Nil Blanc ou d'Abyssinie et du Sénégal, suivi de nouvelles recherches sur la composition microscopique de leurs dents. XIX, 181.

— Note additionnelle à la lettre de M. Foerg, sur l'appareil pulmonaire du *Gymnarchus niloticus*. XX, 154.

E

ECKER. — Recherches sur la structure intime des *corps surrénaux* chez les *Vertébrés*. VIII, 103.

— Mémoire pour servir à la connaissance de l'organisation et de la vie de la *substance contractile* chez les animaux les plus inférieurs. X, 364.

EDWARDS (MILNE). — Rapport sur une série de Mémoires de M. de *Quatrefages* relatifs à l'organisation des *animaux sans vertèbres des côtes de la Manche*. I, 5.

— Considérations sur quelques principes relatifs à la classification naturelle des ani-

- maux, et plus particulièrement sur la distribution méthodique des *mammifères*. I, 65.
- EDWARDS (MILNE). — Recherches zoologiques faites pendant un voyage sur les côtes de la Sicile. III, 129.
- Observations sur le développement des *Annélides*. III, 145.
- Observations sur la *circulation*. III, 257.
- Observation et expériences sur la *circulation* chez les *Mollusques*. III, 289 et 341.
- Sur la dégradation des organes de la *circulation* chez les *Patelles* et les *Haliotides*. VIII, 37.
- De l'appareil circulatoire du *Calmar*. VIII, 53.
- De l'appareil circulatoire de l'*Aplysie*. VIII, 59.
- De l'appareil circulatoire des *Thétys*. VIII, 64.
- De l'appareil circulatoire du *Colimaçon*. VIII, 71.
- De l'appareil circulatoire du *Triton*. VIII, 75.
- De l'appareil circulatoire de la *Pinne* de mer. VIII, 77.
- Note sur la *classification* naturelle des *Mollusques gastéropodes*. IX, 102.
- Note sur un nouveau genre de *Crustacés* *décapodes*. IX, 192.
- Note sur un *crustacé* nouveau du genre *Macrophthalme*. IX, 358.
- Note sur un *Crustacé amphipode*, remarquable par sa grande taille. IX, 398.
- Notes sur quelques espèces nouvelles du genre *Pagure*. X, 59.
- Discours nécrologique sur M. de Blainville. XII, 375.
- Rapport sur la *pisciculture*, adressé à M. le Ministre de l'agriculture et du commerce. XIV, 53.
- Catalogue de la collection entomologique du Muséum d'histoire naturelle (annonce). XIV, 145.
- Introduction à la Zoologie générale (annonce). XV, 173.
- Mémoire sur la famille des *Ocypodiens*. XVII, 128 et XX, 163.
- Recherches sur les *Polypiers* (premier Mémoire). IX, 37.
- Recherches sur les *Polypiers* (deuxième Mémoire). Monographie des *Turbinolides*. IX, 214.
- EDWARDS (MILNE). — Recherches sur les *Polypiers* (deuxième Mémoire). Monographie des *Eupsammides*. X, 65.
- Recherches sur les *Polypiers* (quatrième Mémoire). Monographie des *Astréides*. X, 209.
- Recherches sur les *Polypiers* (quatrième Mémoire). Monographie des *Astréides* (sections des *Astréens hérissés* et *A. dendroïdes*). XI, 233.
- Recherches sur les *Polypiers* (quatrième Mémoire). Monographie des *Astréides* (sections des *Astréens agrégés* et *A. ramipants*). XII, 95.
- Recherches sur les *Polypiers* (cinquième Mémoire). Monographie des *Oculinides*. XIII, 63.
- Recherches sur les *Polypiers* (sixième Mémoire). Monographie des *Fongides*. XV, 78.
- Recherches sur les *Polypiers* (septième mémoire). Monographie des *Poritides*. XVI, 21.
- Recherches sur les *Polypiers* (huitième Mémoire). Observations sur le genre *Lithothrotium*. XVIII, 21.
- Monographie des *Polypiers fossiles* de l'Angleterre (annonce). XV, 174.
- Observations sur le *squelette tégumentaire* et sur la *morphologie* des *Crustacés* *décapodes*. XVI, 221.
- Note sur les *organes auditifs* des *Firoles*. XVII, 146.
- Observations sur les affinités zoologiques et la *classification* naturelle des *Crustacés* (premier Mémoire). XVIII, 109.
- EDWARDS (MILNE) et J. HAIME. — Monographie des *Polypiers fossiles* des terrains paléozoïques (annonce). XV, 174.
- EDWARDS (MILNE) et VALENCIENNES. — Nouvelles observations sur la constitution de l'appareil circulatoire chez les *Mollusques*. III, 307.

F

- FAIVRE. — Observations sur les *granulations méningiennes* ou glandes de Pacchioni. XX, 327.
- FALCONNER et CAUTLEY. — Sur le *Colossochelys atlas*, tortue fossile gigantesque découverte dans l'Inde. III, 190.

FIGUIER et MARCEL DE SERRES. — Observations sur la pétrification des coquilles dans la Méditerranée. VII, 21.

FILIPPI (PH. DE). — Nouvelles recherches sur l'embryogénie des Poissons. VII, 65.

— Note sur la génération d'un hyménoptère de la famille des *Ptéromaliens*. XV, 294.

FLOURENS. — Nouvelles expériences sur la résorption de l'os. IV, 405.

— Expériences sur la résorption et la reproduction successives des têtes des os. IV, 358.

— Note sur le non-vomissement du Cheval. X, 445.

— Nouvelles expériences sur les deux mouvements du cerveau. XI, 5.

FOERG. — Remarques sur l'appareil pulmonaire du *Gymnarchus niloticus*. XX, 451.

FORBES. — Observations sur la distribution topographique des *Mollusques marins*. IV, 447.

— Classification des *Méduses pulmogrades* des mers britanniques. VI, 304.

FOVILLE. — Traité complet de l'anatomie, de la physiologie et de la pathologie du système nerveux cérébro-spinal (annonce). I, 128.

G

GASKOIN. — Observations physiologiques sur l'*Helix lactea*. XVIII, 63.

GAUDRY (ALBERT). — Mémoire sur les pièces solides chez les *Stellérides*. XVI, 339.

GAY et GERVAIS. — Remarques sur le *Capra puda* et l'*Equus bisulcus* de Molina. V, 87.

GEOFFROY SAINT-HILAIRE (Discours sur le décès de M.). I, 388.

GEOFFROY SAINT-HILAIRE (ISIDORE). — Notice sur des ossements et des œufs trouvés à Madagascar dans les alluvions modernes et provenant d'un oiseau gigantesque. XIV, 206.

— Note sur le *Gorille*. XVI, 154.

GERVAIS. — Etudes sur les *Myriapodes*. II, 54.

— Observations sur diverses espèces de *Mammifères fossiles* du midi de la France. V, 248.

— Observations sur les *Mammifères fossiles* du midi de la France (deuxième partie). VIII, 203.

— Sur les animaux vertébrés de l'Algérie, considérés sous le double rapport de la géo-

graphie zoologique et de la domestication. X, 202.

GERVAIS. — Mémoire sur la famille des *Cétacés ziphioides*, et plus particulièrement sur le *Ziphius cavirostris* de la Méditerranée. XIV, 5.

— Mémoire sur le *Rhinocéros fossile* trouvé à Montpellier, suivi d'une liste des autres mammifères fossiles du département de l'Hérault. XVI, 135.

— Remarques sur les *Poissons fluviatiles* de l'Algérie, et description de deux genres nouveaux sous les noms de *Coptodon* et *Tellia*. XIX, 5.

— Mémoire sur la comparaison des membres chez les *Vertébrés*. XX, 24.

— Note sur le genre *Hyanarctos*. XX, 229.

— Description ostéologique de l'*Anomalucis* et remarque sur la classification naturelle des *Rongeurs*. XX, 238.

— Description de quelques espèces de *Phoques* et de *Cétacés*. XX, 281.

— Recherches sur l'ostéologie de plusieurs espèces d'*Amphisbènes* et remarques sur la classification de ces reptiles. XX, 294.

— Note sur le *Glossoliga Poiréti* et l'*Euprocetus Rusconi*. XX, 312.

— Note sur la cavité orbitaire de la *Cécilie*. XX, 345.

GERVAIS et GAY. — Remarque sur le *Capra puda* et l'*Equus bisulcus* de Molina. V, 87.

GERVAIS et MARCEL DE SERRES. — Sur les *Mammifères fossiles* de l'Hérault. V, 266.

— Nouvelles observations sur les *Mammifères fossiles* de Montpellier. VIII, 224.

GOODSIR. — Note sur les sexes et les organes de la reproduction des *Cirripèdes*. I, 107.

— *Anatomical and pathological observations* (annonce). III, 192.

GOUDOT. — Observations sur un *Diptère exotique* dont la larve nuit aux bœufs, le *Cuterebre nuisible*. III, 221.

GRATIOLET. — Mémoire sur les *plis cérébraux* de l'Homme et des Primates. XIV, 184.

— Mémoire sur le système vasculaire de la *Sangsue médicinale*. XIV, 189.

GROS. — Note sur la *génération spontanée* et l'*embryogénie ascendante*. XVII, 193.

GRUBY. — Recherches et observations sur une nouvelle espèce de *Hématozoaire*. I, 104.

GUILLLOT (NATALIS). — Mémoire sur l'*appareil de la respiration* chez les Oiseaux. V, 25.

GUILLOT (NATALIS). — Mémoire sur la structure du foie des animaux vertébrés. IX, 143.

GULLIVER. — Observations sur les globules du sang du *Paresseux à deux doigts*. III, 190.

H

HAIME (JULES). — Observations sur la *Milnia*, nouveau genre fossile de l'ordre des *Echinodermes*. XII, 247.

— Note sur le *polypéroïde d'un Léropathes*. XII, 224.

— Observations sur les métamorphoses et l'organisation de la *Trichoda Lynceus*. XIX, 109.

HAIME et d'ARCHIAC. — Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde (annonce). XIX, 134.

HAIME (JULES) et EDWARDS (MILNE). — Recherches sur les *Polypiers* (premier Mémoire). IX, 37.

— Monographie des *Turbinolides*. IX, 214.

— Monographie des *Eupsammides*. X, 65.

— Monographie des *Astréides*. X, 209. — XI, 233. — XII, 95.

— Recherches sur les *Polypiers* (cinquième Mémoire). Monographie des *Oculinides*. XIII, 63.

— Monographie des *Fongides*. XV, 73.

— Monographie des *Poritides*. XVI, 24.

— Observations sur le genre *Lithostrotium*. XVIII, 21.

HANCOCK et ALDER. — Description d'un genre nouveau de *Mollusques nudibranches* et de quelques espèces nouvelles d'*Eolidés*. I, 190.

— Monographie des *Mollusques nudibranches* de l'Angleterre (annonce). XVI, 249.

— Observations sur les courants branchiaux des *Pholades* et des *Myes*. XV, 380.

HERBST. — Expériences sur la transmission des Vers intestinaux. XVII, 63.

HOBSON. — Observations sur les globules du sang de l'*Ornithorhynque*. III, 48.

HOLLARD. — Recherches sur l'organisation des *Vélèles*. III, 248.

— Monographie anatomique du genre *Actinia* de Linné. XV, 257.

— Monographie de la famille des *Balistides*. XX, 74.

HUELL (VER). — Sur les métamorphoses du *Mormolyce Phyllodes*. VII, 344.

HUGUENY et BRÜLLÉ. — Expériences sur le

développement des os dans les *Mammifères* et les *Oiseaux*, faites au moyen de l'alimentation par la garance. IV, 283.

HUGUIER. — Mémoire sur les appareils sécréteurs des organes génitaux externes chez la femme et chez les animaux. XIII, 239.

HUMBERT. — Note sur la structure des organes générateurs chez quelques espèces du genre *Pecten*. XX, 333.

HUXLEY. — Observations sur la circulation du sang chez les *Mollusques* du genre *Firole* et *Allante*. XIV, 193.

— Note sur les organes auditifs des *Crustacés*. XV, 255.

— Mémoire sur l'anatomie et les affinités de la famille des *Méduses*. XV, 334.

J

JEAN-JEAN et MARCEL DE SERRES. — Des brèches osseuses et des cavernes à ossements des environs de Montpellier. XIV, 94.

— Note supplémentaire sur le Mémoire précédent. XV, 74.

JOLY. — Recherches sur les mœurs, les métamorphoses, l'anatomie et l'embryogénie d'un petit insecte coléoptère (*Colaspis atra*). II, 5.

— Note sur des *Anodonta Cygnæa* et des *Paludina vivipara* qui ont résisté à la congélation. III, 373.

— Mémoire sur deux genres nouveaux de monstres célosomiens, que l'auteur propose de désigner sous les noms de *Chélonisome* et de *Streptosome*. III, 374.

— Mémoire sur l'existence supposée d'une circulation péri-trachéenne chez les *Insectes*. XII, 306.

K

KOELLIKER. — Note sur le développement des tissus chez les *Batraciens*. VI, 94.

KOREN et DANIELSEN. — Observations sur le *Bipinnaria asterigera*. VII, 347.

— Recherches sur le développement des *Pectinibranches*. XVIII, 257.

— Recherches sur le développement des *Pectinibranches* (deuxième partie). XIX, 89.

KOLLIKER et LÖEWIG. — De la composition et de la structure des enveloppes des *Tuniciers*. V, 193.

KRAUSS. — Die suderfrekanischen *Crustaceen* (annonce). I, 64.

- KROHN. — Observations anatomiques et physiologiques sur le *Sagitta bipunctata*. III, 402.
- Observations sur la génération et le développement des *Biphores*. VI, 440.
- Observations sur deux nouveaux genres de *Gastéropodes* (*Loliger* et *Lophocercus*). VII, 52.

L

- LACAZE-DUTHIERS. — Recherches sur l'armure génitale des *Insectes*. XII, 353. — Suite. XIV, 47.
- Recherches sur l'armure génitale femelle des *Insectes orthoptères*. XVII, 207.
- Recherches sur l'armure génitale femelle des *Insectes hémiptères*. XVIII, 337.
- Recherches sur l'armure génitale femelle des *Insectes névroptères*. XIX, 25.
- Recherches sur l'armure génitale femelle des *Insectes diptères*. XIX, 69.
- Recherches sur l'armure génitale femelle des *Insectes lépidoptères*. XIX, 203.
- Recherches sur l'armure génitale femelle des *Insectes aphaniptères*. XIX, 243.
- Recherches sur l'armure génitale femelle des *Insectes lépidoptères* en général. XIX, 245.
- LACAZE-DUTHIERS et RICHE. — (Rapport de M. A. de Quatrefages sur un Mémoire de MM.) intitulé: *Recherches sur l'alimentation des Insectes gallicoles*. XX, 415.
- LAMARCK. — Histoire naturelle des animaux sans vertèbres (annonce). I, 428.
- LAVALLE. — Recherches d'anatomie microscopique sur le test des *Crustacés décapodes*. VII, 352.
- LEBERT. — De la formation du *cal*. I, 420.
- Recherches sur la formation des *muscles* chez les *Vertébrés*, et sur la structure de la fibre musculaire en général dans les diverses classes d'animaux. XI, 349. — XIII, 458.
- LEBERT et PREVOST. — Mémoire sur la formation des organes de la circulation et du sang dans les *Batraciens*. I, 493.
- Mémoire sur la formation des organes de la circulation dans l'*embryon du Poulet*. I, 265.
- Mémoire sur la formation des organes de la circulation et du sang dans l'*embryon du Poulet*. II, 222.
- LEBERT et PREVOST. — Note complémentaire du troisième Mémoire sur le développement des organes de la circulation et du sang dans l'*embryon du Poulet*. III, 96.
- LEBERT et ROBIN. — Note sur un fait relatif au mécanisme de la fécondation du *Calmar commun*. IV, 95.
- Note sur les *testicules* et les *spermatozoïdes* des *Patelles*. V, 494.
- LECOINTE, DUMÉRIL et DEMARQUAY. — Considérations physiologiques sur les modifications que subit la température animale, sous l'influence de l'introduction dans l'économie de différents agents. XVI, 5.
- LEPELLETIER DE SAINT-FARGEAU. — Histoire naturelle des *Hyménoptères* (annonces). III, 492.
- LEREBOLLET. — Note sur le mécanisme des *sécrétions*. V, 475.
- Mémoire sur la structure intime du *foie* (annonce). XIX, 134.
- LETELLIER. — Observations sur l'action du sucre dans l'alimentation des *Granivores*. II, 38.
- De l'influence des températures extrêmes de l'atmosphère sur la production de l'*acide carbonique* dans la *respiration* des animaux à sang chaud. III, 494.
- LEUCKART. Mémoire sur la structure des *Phy-salies* et des *Siphonophores* en général. XVIII, 204.
- LEWY. — Recherches sur les diverses espèces de *cires*. III, 490.
- LIEBIG (GEORGE DE). — Expériences sur la *respiration*. XIV, 324.
- LONGET. — Nouvelles expériences relatives à la soustraction du *liquide cérébro-spinal* et aux phénomènes qui résultent de la section des parties molles de la nuque. IV, 407.
- LOWIG et KOELLIKER. — De la composition et de la structure des *enveloppes* des *Tuniciers*. V, 493.
- LYELL et DAWSON. — Note sur le reste d'un reptile (*Dendurpeton acadianiens*) et d'une *coquille terrestre* (annonce). XIX, 434.

M

- MACQUART. — *Diptères exotiques nouveaux* ou peu connus (annonce). I, 428.
- MARCEL DE SERRES. — Notice sur les terrains

- d'eau douce du bassin émergé de Castelnau-dary. II, 168.
- MARCEL DE SERRES. — Sur les fossiles du bassin d'Aix, IV, 249.
- Note sur la pétrification des coquilles dans le sein des mers actuelles. XV, 376.
- Seconde note sur la pétrification des coquilles au sein des mers actuelles. XVII, 54.
- Des causes de la plus grande taille des espèces anciennes comparée aux races actuelles. XVII, 111.
- Des causes de la plus grande taille des espèces fossiles comparée aux races actuelles. XVIII, 179.
- MARCEL DE SERRES et FIGUIER. — Observations sur la pétrification des coquilles dans la Méditerranée. VII, 21.
- MARCEL DE SERRES et GERVAIS. — Sur les Mammifères fossiles de l'Hérault. V, 266.
- Nouvelles observations sur les Mammifères fossiles de Montpellier. VIII, 224.
- MARCEL DE SERRES et JEAN-JEAN. — Des brèches osseuses et des cavernes d'ossements des environs de Montpellier. XIV, 91.
- Note supplémentaire sur le Mémoire précédent. XV, 71.
- MARTINO (DE). — Observations sur le mouvement du cœur. VI, 109.
- MARTINS. — Observations sur le développement des spermatozoïdes des Raies et des Torpilles. V, 171.
- Sur la température des *Spatangus purpureus*, des *Trigla hirundo*, des *Gadus aglefinus*. V, 187.
- Deuxième note sur le *Campagnol des neiges*. VIII, 193.
- MATTEUCCI. — Traité des phénomènes électrophysiologiques des animaux, suivi d'études anatomiques sur le système nerveux et sur l'organe électrique de la Torpille (annonce). I, 64.
- Nouvelles expériences d'électricité animale. (extrait d'une lettre). I, 191.
- MITTRE. — Notice sur l'organisation des *Galeomma*. VII, 169.
- MOQUIN-TANDON. — Observations sur le sang des *Planorbis*. XV, 145.
- Mémoire sur l'organe de l'odorat chez les *Gastéropodes* terrestres et fluviatiles. XV, 151.
- MORRIS et LYCETT. — Monographie des *Mol-*
- lusques* de la grande oolite de l'Angleterre (annonce). XV, 175.
- MULLER. — Manuel de physiologie (annonce). III, 192.
- Mémoire sur les *Ganoïdes* et la classification naturelle des poissons. IV, 5.
- Mémoire sur les différences typiques, inconnues jusqu'à présent, des organes de la voix des *Passereaux*. V, 94.
- Note sur les *Argonautes* mâles et les *Hectocotiles*. XVI, 132.
- (Analyse des observations de M.) sur le développement des *Echinodermes*, par M. C. Dareste. XVII, 349.
- (Analyse des observations de M.) sur le développement des *Echinodermes* (deuxième partie), par M. C. Dareste. XIX, 244.
- (Analyse des observations de M.) sur le développement des *Ophiures* (troisième partie), par M. C. Dareste. XX, 121.
- (Analyse des observations de M.) sur le développement des *Holothuries*, par M. Dareste. XX, 247.
- MUNCKNER. — Observations sur l'appareil pulmonaire du *Gymnarchus niloticus*. VII, 381.

N

- NEWPORT. — Mémoire sur la structure, les rapports et le développement des systèmes nerveux et circulatoire, et sur l'existence d'une circulation vasculaire complète chez les *Myriapodes* et les *Arachnides macroures*. I, 58.
- Note sur l'existence de branchies chez un insecte névroptère à l'état parfait, le *Pteronarcys regalis*. I, 183.
- Observations sur le développement des corpuscules sanguins chez les Insectes et autres invertébrés. III, 364.
- NICOLET. — Recherches sur les *Podurelles* (annonce). I, 128.
- Note sur la circulation du sang chez les *Coléoptères*. VII, 60.
- NORDMANN. — Essai d'une monographie du *Tergipes Edwardsii*. V, 109.
- Note sur le système gastro-vasculaire des *Eolidiens*. XIII, 237.

O

- ORBIGNY (ALCIDE D'). — Recherches sur les

- lois qui président à la distribution géographique des *Mollusques côtiers marins*. III, 193.
- ORBIGNY (ALCIDE D'). — Considérations zoologiques et géologiques sur les *Brachiopodes*. VIII, 241.
- Mémoire sur les *Brachiopodes* (deuxième partie). Classification des *Brachiopodes*. XIII, 295.
- Mémoire sur les *Brachiopodes* (deuxième partie). XIV, 69.
- Recherches zoologiques sur la marche successive de l'animalisation à la surface du globe, etc. XIII, 218.
- Recherches zoologiques sur l'instant d'apparition dans les âges du monde des ordres d'animaux comparé au degré de perfection de l'ensemble de leurs organes. XIII, 228.
- Recherches zoologiques sur la classe des *Mollusques bryozoaires*. XVI, 292.
- Recherches zoologiques sur la classe des *Mollusques bryozoaires* (deuxième partie). XVII, 273.
- ORMANCEY. — Recherches sur l'étui pénial considéré comme limite de l'espèce dans les *Coléoptères*. XII, 227.
- OWEN. — Note sur les ossements fossiles d'un oiseau gigantesque de la famille des *Autruches*, par M. Owen. I, 188.
- Considérations sur le plan organique et le mode de développement des animaux. II, 162.
- Sur la classification et les analogies des dents molaires des *Carnivores*. III, 116.
- Lettre sur l'appareil de la circulation chez les Mollusques de la classe des *Brachiopodes*. III, 315.
- Description de quelques crânes fossiles trouvés au sud-est de l'Afrique et constituant un nouveau genre de reptiles, le *Dicynodon*. V, 271.
- Monographie des reptiles des terrains crétacés de l'Angleterre (annonce). XV, 175.
- Nouvelles observations sur l'ostéologie du *Troglodytes Gorilla*. XX, 120.
- noailles, les *Salamandres* et les *Tortues*. III, 230.
- PAYEN. — Rapport sur le Mémoire relatif à la composition et à la structure des enveloppes des *Tuniciens* par MM. Lawig et Kælliker. V, 238.
- PERRIS. — Mémoire sur le siège de l'odorat dans les *Articulés*. XIV, 149.
- PINEAU. — Recherches sur le développement des animalcules infusoires et des moisissures. III, 182.
- Supplément aux recherches sur le développement des animalcules infusoires et des moisissures. IV, 103.
- Sur les animalcules infusoires. IX, 99.
- PONTALLIÉ. — Note sur les *Distomes enkystés* adultes. XVI, 217.
- Recherches sur les *Batraciens*. XVIII, 243.
- Observations sur le *Lombrie terrestre*. XIX, 18.
- Observations sur deux *Distomes*. XIX, 103.
- Lieu dans lequel les *Acariens* des *Passe-reaux* et de l'*Helix aspersa* déposent leurs œufs. XIX, 106.
- PRÉVOST et LEBERT. — Mémoire sur la formation des organes de la circulation et du sang dans les *Batraciens*. I, 193.
- Mémoire sur la formation des organes de la circulation et du sang dans l'embryon du Poulet. I, 265.
- Troisième Mémoire sur la formation des organes de la circulation et du sang dans l'embryon du Poulet. II, 222.
- Note complémentaire du troisième Mémoire sur le développement des organes de la circulation et du sang dans l'embryon du Poulet. III, 96.

Q

- QUATREFAGES. — (Rapport de M. Milne Edwards sur une série de Mémoires de M.) relatifs à l'organisation des animaux sans vertèbres des côtes de la Manche. I, 5.
- Mémoire sur les *Gastéropodes phlébentérés*, ordre nouveau de la classe des *Gastéropodes*, proposé d'après l'examen anatomique et physiologique des genres *Zephyrine*, *Actéon*, *Actœnie*, *Amphorine*, *Pavoi*, *Chalide*. I, 129.

P

- PANIZZA. — Observations zootomico-physiologiques sur la respiration chez les Gre-

QUATREFAGES. — Sur le système nerveux des *Annélides*. II, 81.

— Note sur le sang des *Annélides*. V, 379.

— Mémoire sur la famille des *Némertiens*. VI, 173.

— Note sur l'*embryogénie des Annélides*. VIII, 99.

— Note sur des *Annélides saxicaves*. VIII, 99.

— Mémoire sur l'*embryogénie des Annélides*. X, 153.

— Mémoire sur les organes des sens des *Annélides*. XIII, 25.

— Mémoire sur le système nerveux des *Annélides*. XIII, 41.

— Sur la circulation des *Annélides*. XIV, 281.

— Sur la respiration des *Annélides*. XIV, 290.

— Mémoire sur le système nerveux des *Annélides*. XIV, 329.

— Note sur le *phlébentérisme*. IV, 83.

— Note annexée au rapport de M. Edwards sur les recherches zoologiques faites pendant un voyage sur les côtes de Sicile. III, 142.

— Mémoire sur l'organisation des *Pycnogonides*. IV, 69.

— Mémoire sur quelques *Planaries marines* appartenant aux genres *Tricelis*, *Polycelis*, *Prosthiostomus*, *Proceros*, *Eolidiceros*, *Stylochus*. IV, 129.

— Mémoire sur le système nerveux et sur l'histologie du *Branchiostome* ou *Amphioxus*. IV, 197.

— Note sur un genre d'*Anquillules marines* pourvues de soies *Hémipsile*. VI, 131.

— Mémoire sur l'*Echiure* de Gærtner. VII, 307.

— Note sur l'anatomie des *Sangsues* et des *Lombrics*. VIII, 36.

— Mémoire sur le système nerveux, les affinités et les analogies des *Lombrics* et des *Sangsues*. XVIII, 167.

— Note sur le développement de l'*œuf* et de l'*embryon* chez les *Tarets*. IX, 33.

— Mémoire sur le genre *Taret*. XI, 19.

— Mémoire sur l'*embryogénie des Tarets*. XI, 202.

— Recherches expérimentales sur les *spermatozoïdes des Hermelles et des Tarets*. XIII, 111.

— Expériences sur la fécondation artificielle

des *œufs de Hermelle et de Taret*. XIII, 126.

QUATREFAGES. — Mémoire sur la famille des *Herméliens*. X, 5.

— Résumé des observations faites en 1844 sur les *Gastéropodes phlébentérés*. X, 121.

— Note sur la *Scolicea prisca*, annélide fossile de la craie. XII, 265.

— Mémoire sur la famille des *Chlorémiens*. XII, 277.

— Mémoire sur la famille des *Polyophthalmiens*. XIII, 5.

— Observations sur les *Noctiluques*. XIV, 226.

— Mémoire sur la phosphorescence de quelques *invertébrés marins*. XIV, 236.

— Mémoire sur la cavité générale du corps des *Invertébrés*. XIV, 302.

— Mémoire sur le *Branchellion* de d'Orbigny. XVIII, 279.

— Note sur le système nerveux et sur quelques autres points de l'anatomie des *Albionies*. XVIII, 328.

— Recherches sur la vitalité des *Spermatozoïdes* de quelques poissons d'eau douce. XIX, 344.

— Mémoire sur la destruction des *Termites* au moyen d'injections gazeuses. XX, 5.

— Note sur les *Termites* de la Rochelle. XX, 16.

— Rapport sur un mémoire de MM. Lacaze-Duthiers et Riche intitulé : *Recherches sur l'alimentation des Insectes gallicoles*. XX, 115.

R

RATHKE. — Observation sur le *Coryna squamata*. II, 200.

— Notice préliminaire sur le développement des *Chéloniens*. V, 161.

RECLAM. — Observations sur le développement du duvet et des plumes. VII, 191.

RETZIUS. — Mémoire sur les formes du crâne des habitants du Nord. VI, 133.

RICHARD. — Essai sur l'anatomie philosophique et l'interprétation de quelques anomalies musculaires du membre thoracique de l'homme. XVIII, 5.

RICHE et LACAZE-DUTHIERS. — (Rapport de M. A. de Quatrefages sur un Mémoire de MM.), intitulé : *Recherches sur l'alimentation des Insectes gallicoles*. XX, 115.

ROBERT (EUGÈNE). — Observations sur les rapports des *Fourmis* avec les *Pucerons*. III, 99.

ROBIN. — Recherches sur un appareil qui se trouve chez les poissons du genre des *Raies*, et qui présente les caractères anatomiques des organes électriques. VII, 493.

— Note sur une espèce particulière de *glandes* de la peau de l'homme. IV, 380.

ROBIN et LEBERT. — Note sur un fait relatif au mécanisme de la fécondation du *Calmar commun*. IV, 95.

— Note sur les *testicules* et les *Spermatozoïdes* des *Patelles*. V, 491.

ROULIN. — De la connaissance qu'ont eue les anciens du *bras copulateur* chez certains *Céphalopodes*. XVII, 188.

RUSCONI. — Observations sur le *Caméléon* d'Afrique. I, 189.

— Observations sur le système veineux de la *Grenouille*. IV, 282.

— Réflexions sur le système lymphatique des *Reptiles*. VII, 377.

S

SACE. — Recherches sur les modifications qui s'opèrent dans l'œuf de la *Poule* pendant l'incubation. VIII, 150.

SARS. — Mémoire sur le développement des *Astéries*. II, 190.

SAUSSURE (HENRI DE). — Études sur la famille des *Vespides* (Monographie des *Guêpes sociales*, première livraison (annonce). XX, 70.

SAVAGE. — Mémoire sur les caractères extérieurs et les mœurs du *Gorille*. XVI, 176.

SAVI. — Études anatomiques sur le système nerveux et sur l'organe électrique de la *Torpille* (annonce). I, 64.

SCHLUMBERGER. — Observations sur quelques nouvelles espèces d'infusoires de la famille des *Rhizopodes*. III, 254.

SCHMIDT. — Observations sur l'anatomie et la physiologie des *Naïdes*. VII, 183.

SICHEL. — Note sur un rapport remarquable entre le pigment des poils et de l'iris et la faculté de l'ouïe chez certains animaux. VIII, 239.

SIEBOLD (TH. DE). — Mémoire sur la génération alternante des *Cestoides*, suivi d'une

révision du genre *Tetrarhynchus*. XV, 177.

— Expériences sur la transformation des *Vers vésiculaires* ou *Cysticerques* en *Tanias*. XVII, 377.

STEIN. — Recherches sur le développement des *Vorticelles*, comparé à celui des *Grégarinides*. XVIII, 95.

U

URDEKEN (D^r). — Note sur le système circulatoire de la *Lacinulaire sociale*. XIV, 146.

V

VALENCIENNES. — Description de quelques *dents fossiles* de poissons trouvées aux environs de Staoueli, dans la province d'Alger. I, 99.

— Observation d'une espèce de *Vers* de la cavité abdominale du *Lézard vert piqué* des environs de Paris, le *Dilhyridium lacerta*. II, 248.

VALENGIENNES et EDWARDS (MILNE). — Nouvelles observations sur la constitution de l'appareil circulatoire chez les *Mollusques*. III, 307.

VAN BENEDEN. — Recherches sur l'organisation et le développement des *Linguatules*. IX, 89.

— Note sur le développement des *Tétrarhynques*. XI, 43.

— Recherches sur l'organisation et le développement des *Linguatules*, suivies d'une description d'une espèce nouvelle provenant d'un *Mandrille*. XI, 313.

— Mémoire sur le développement et l'organisation des *Nicthoës*. XIII, 354.

— Lettre relative à l'histoire des *Vers cestoides*. XV, 309.

— Recherches sur quelques *Crustacés inférieurs*. XVI, 71.

— Note sur l'appareil circulatoire des *Trématodes*. XVII, 23.

— Nouvelles observations sur le développement des *Vers cestoides*. XX, 348.

— Note sur la symétrie des Poissons pleuronectes dans le jeune âge. XX, 340.

VÉRANY. — *Mollusques méditerranéens*. Première partie, *Céphalopodes* (annonce). XV, 176.

VÉRANY et VOGT. — Mémoire sur les *Hectocotyles* et les mâles de quelques *Céphalopodes*. XVII, 147.

VOGT. — Quelques observations sur l'embryologie des *Batraciens*. II, 45.

— Quelques observations sur les caractères qui servent à la classification des *Poissons ganoides*. IV, 53.

— Recherches sur l'embryogénie des *Mollusques gastéropodes*. VI, 5.

— Note sur quelques habitants des *Moules*. XII, 198.

— Note sur les *Siphonophores*. XVIII, 273.

VOGT et VÉRANY. — Mémoire sur les *Hectocotyles* et les mâles de quelques *Céphalopodes*. XVII, 147.

W

WAGNER. — Observations sur la terminaison des nerfs et la structure des ganglions. VII, 181.

— Recherches *névrologiques*. XIX, 370.

WAGNER (GUIDO). — Note sur le développement des *Vers intestinaux*. XIX, 179.

— Additions à la note sur le développement des *Vers intestinaux*. XX, 320.

WALCKENAE. — Histoire naturelle des *Insectes aptères* (annonce). III, 192.

WALLER. — Expérience sur les fonctions des ganglions *spinaux*. XVI, 379.

WOOD. — Monographie des *Mollusques* du crag (annonce). XV, 175.

FIN.

ANNALES
DES
SCIENCES NATURELLES.

TROISIÈME SÉRIE.

BOTANIQUE.

ANNALES
DES
SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR M. MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET J. DECAISNE.

Troisième Série.

BOTANIQUE.

TOME VINGTIÈME.

PARIS.
LIBRAIRIE DE VICTOR MASSON,
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 17.

1853.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARTIE BOTANIQUE.

MÉMOIRE

SUR

L'ERGOT DES GLUMACÉES.

Par M. L.-R. TULASNE,

Aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle.

(Planches I à IV.)

Dans une *Note* publiée au mois de décembre 1851 (1), j'ai rappelé sommairement l'opinion que la plupart des mycologues professaient alors sur l'*ergot* des Graminées, et fait connaître des observations qui, ne laissant plus, à mon sens, subsister aucun doute sur la nature de cette production, la replaçaient parmi les *Sclerotium*, auxquels De Candolle l'avait associée (2). Ces observations toutefois ont pu ne pas être jugées par tous les mycologues aussi probantes qu'elles me semblaient l'être. Prévoyant du moins qu'il en arriverait sans doute ainsi, je me suis appliqué, depuis mon premier travail, à éclairer ma conviction et

(1) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences*, t. XXXIII, p. 645.

(2) Voy. les *Mém. du Mus.*, t. II, 1845, p. 401, pl. XIV, fig. 8.

à réunir de nouvelles preuves que je pusse alléguer en sa faveur. De toutes les recherches auxquelles je me suis livré, j'ai retiré, je crois, une connaissance plus satisfaisante du sujet, et c'est dans ce sentiment que je m'adresse aujourd'hui aux botanistes qui ont cru devoir réserver leur jugement sur la valeur des opinions que j'ai exprimées. J'aime à me persuader qu'il leur restera peut-être maintenant moins de raisons pour ne les point partager.

Quand j'écrivis ma *Note sur l'Ergot du Seigle*, je n'avais, je dois l'avouer, qu'une notion très imparfaite de l'origine de ce corps, je veux dire de ses premiers commencements, et de tout ce qui concerne la *sphacélie*; de là sont venues des inexactitudes que je devrai signaler.

Pendant le séjour que j'ai fait l'an dernier (1852) à Beaumont-sur-Oise, au milieu de l'été, il m'a été facile de recueillir en abondance des Graminées *ergotées*, et d'obtenir aussi les *ergots* de chacune d'elles à tous les états de développement. Les productions de cette nature n'étaient pas moins communes, à la même époque, autour de Paris et de Versailles; et si quelque chose m'a manqué dans le cours de mon travail, c'est surtout le temps suffisant pour tirer des nombreux matériaux qui s'offraient à moi tout le parti possible, surtout pendant qu'ils étaient frais et dans l'état le plus favorable à l'observation. Ceux donc qui voudront vérifier et rectifier, s'il y a lieu, ce que je me propose d'écrire ici, ne trouveront pas les plus grandes difficultés à le faire dans la rareté des objets qu'il leur faudra se procurer.

C'est dans l'étude même de l'*ergot* que se rencontrent pour l'observateur des difficultés réelles, comme l'atteste la divergence des opinions qui se sont produites en tout ce qui le touche. Quelles que soient néanmoins ces difficultés, on a peine à comprendre qu'après toutes les recherches auxquelles il a été soumis (1), ce

(1) On consultera à cet égard, avec beaucoup de fruit, la dissertation très érudite de M. H.-A.-L. Wiggers, in *Secale cornutum* (in-4° de 78 pages, Gœttingue, 1831); seulement on regrettera sans doute comme nous que, pour ce qui est de l'histoire naturelle proprement dite de l'*Ergot*, l'auteur rapporte si peu d'observations neuves et qui lui appartiennent.

Champignon soit encore si imparfaitement connu ; la cause en est pour une grande part, d'abord à ce que presque tous les observateurs ont négligé de donner leur attention aux débuts de son accroissement, ou n'ont pu y parvenir s'ils l'ont tenté, et ensuite à ce qu'aucun d'eux ne s'est préoccupé du sort de l'*ergot* après qu'il a quitté la plante mère.

I. — Le champignon de l'*ergot* est déjà très développé, quand il commence à se montrer hors des bâles qui ont protégé sa première végétation ; mais comme, chez la plupart des Graminées *ergotées*, il y a toujours un plus ou moins grand nombre de fleurs ainsi atteintes, et qu'elles peuvent l'être dans le même temps à des degrés très différents, une exploration attentive de l'inflorescence fait le plus souvent découvrir des Champignons aussi rudimentaires qu'on le désire.

Après des observations très multipliées, je crois pouvoir tenir pour constant que le Champignon dont il s'agit commence par ce qu'on a appelé la *sphacélie*, et, en second lieu, que cet appareil important du végétal parasite naît toujours en dehors de l'ovaire de la plante hospitalière, c'est-à-dire intimement appliqué à sa paroi extérieure. Le développement du Champignon semble commencer avec celui du pistil, qui, dès son origine même en quelque sorte, lui sert de sol ou de support.

L'ovaire du Seigle, quand il est sain, est formé d'une membrane cellulaire, dans laquelle on distingue facilement deux couches : l'une extérieure, constituée par un parenchyme épais, blanc, sans ténacité, et gorgé de suc ; l'autre intérieure, très mince, et que colore une abondante chlorophylle. La couche externe correspond au mésocarpe et à l'épicarpe ici intimement joints ; l'interne à l'endocarpe, qu'on peut isoler des tissus plus extérieurs, sous la forme d'une membrane verte assez résistante, malgré son peu d'épaisseur. Quand la *sphacélie* prend complètement possession d'un de ces ovaires, elle s'identifie avec le parenchyme blanc qui l'enveloppe ; elle le remplace en quelque façon, et paraît portée directement par la membrane verte endocarpienne. Ainsi établie, elle grandit rapidement en usurpant la forme de l'ovaire,

dont la cavité s'oblitére presque entièrement, comme on le peut aisément constater en pratiquant une coupe longitudinale du Champignon. Suivant le degré d'atrophie auquel elle réduit ainsi le pistil, l'ovule y manque absolument ou prend une forme imparfaite, mais reconnaissable, si on le recherche avec l'attention qu'exige sa petitesse. Le parasite est donc pendant quelque temps représenté tout entier par la *sphacélie*, c'est-à-dire qu'il consiste alors uniquement dans une masse fongueuse, oblongue, presque homogène, tendre, facile à couper dans tous les sens, blanche tant extérieurement qu'à l'intérieur, marquée à sa surface d'une multitude de sillons sinueux, et creusée intérieurement d'un grand nombre de cavités irrégulières, formées pour la plupart par des replis qui ont une issue au dehors. Toutes ces cavités, aussi bien que la paroi externe du corps entier, sont uniformément tapissées par des cellules linéaires, et disposées parallèlement entre elles, de façon à rappeler tout à fait la composition de l'*hymenium* blanc et poudreux, qui, chez les *Xylaria*, revêt les sommités des branches stromatiques (1). La similitude entre les deux appareils ne se borne pas à leur structure hyméniale; elle s'étend encore à ce qu'on peut appeler leurs produits. Il naît effectivement du sommet des cellules périphériques, tant internes qu'externes, de la *sphacélie*, des corpuscules ellipsoïdes ou ovales-allongés, très obtus à chaque extrémité, et dont les dimensions varient pour la longueur entre 5 et 7 millièmes de millimètre, et pour la largeur entre 0^{mm},003 et 0^{mm},0045. (Voy. pl. II.) Ces corpuscules sont donc un peu différents par la forme et les dimensions des spermaties du *Xylaria Hypoxylon* Fr.; mais ils ne sont pas moins abondants, et, comme on peut croire qu'ils ont des fonctions analogues à remplir, je les désignerai par le même nom (2).

(1) Voy., à ce sujet, ma *Note sur l'appareil reproducteur des Champignons* dans ces *Annales*, 3^e série, t. XV, p. 378.

(2) Depuis que ces lignes ont été écrites, je me suis assuré de nouveau, par des expériences répétées et faites dans les conditions les plus favorables pour éviter toute erreur, que les séminules de la *sphacélie*, mises dans l'eau, y germent en émettant des filaments de la même manière que les spores d'une multitude de Champignons (voy. pl. II, fig. 7). Peut-être cette circonstance devrait-

Je n'ai point remarqué que de leur accumulation à la surface de la *sphacélie*, ou spermogonie, résultât jamais une poussière obéissante au souffle des vents, comme il arrive dans les *Xylaria*. Néanmoins ils se répandent sur les objets qui avoisinent le Champignon, et couvrent surtout de couches blanches plus ou moins épaisses les bâles de la fleur qu'il habite. Ces mêmes corpuscules sont privés d'appendices locomoteurs, et, dans l'eau, ne sont même pas agités de la trépidation qui appartient aux molécules très ténues; aussi ai-je peine à comprendre qu'ils aient fourni à M. Fée toutes les observations rapportées dans les pages 18 et 19 de son *Mémoire sur l'Ergot du Seigle*.

Le degré auquel la *sphacélie* enveloppe le pistil varie chez la même Glumacée. Habituellement, dans le Seigle, elle respecte le sommet velu de l'ovaire et les stigmates qui le terminent; mais elle prend naissance à la base même de cet organe, et l'embrasse dans tout son pourtour. C'est une exception si quelquefois elle reste limitée à une partie de sa surface. Les étamines de la fleur habitée par le parasite avortent souvent; quand elles se développent, il n'est pas rare que leurs filets et même les anthères soient atteints par la spermogonie, altérés sous son action et comme ensevelis dans ses tissus. (Voy. pl. I, fig. 1-13.)

elle m'obliger à conserver à ces corpuscules le nom de *conidies* que je leur ai donné d'abord, alors que je les comparais aux séminules qui naissent du *stroma* blanc du *Sphæria typhina* Pers., et dont j'ai aussi constaté la germination dans l'eau (voy. les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XXXIII, p. 647). Mais il me semble aujourd'hui que toutes ces prétendues conidies procèdent d'appareils si régulièrement organisés, tellement peu différents de l'*hymenium* spermatophore des jeunes *Xylaria*, qu'elles ne peuvent recevoir un autre nom que les spermaties de ces derniers. Si l'on jugeait que leur faculté de germer dût exclure une pareille dénomination, elles seraient encore plus convenablement admises parmi les *stylospores* qu'au rang des *conidies*, ce dernier nom étant réservé aux productions gongyloires les moins constantes et les plus irrégulières du *mycelium*. Au surplus, je ne fais pas de doute que nous soyons quelque jour mieux éclairé qu'à présent sur la valeur physiologique des diverses sortes de corps reproducteurs des Champignons, et qu'alors beaucoup de nos spermaties soient justement destituées du rôle que nous serions disposé à leur attribuer maintenant.

Le pistil du *Glyceria fluitans* R. Br., qui est si fréquemment le siège de notre Champignon, est quelquefois complètement envahi de la base au sommet par la *sphacélie*, et c'est à peine si ses stigmates restés rudimentaires parviennent à se faire jour au travers de la substance spermatophore; les anthères et leurs filets subissent le même sort, et deviennent méconnaissables. Mais en d'autres cas au contraire, le pistil n'a que sa base de cachée par le parasite naissant; il est libre et nu dans le reste de son étendue. (Voy. pl. I, fig. 14-22.)

On peut aisément faire les mêmes observations sur l'*Anthoxanthum odoratum* L. et l'*Alopecurus geniculatus* L., Graminées chez lesquelles on constatera, en outre, que la présence de la *sphacélie* autour de l'ovaire n'est pas, comme on le croit généralement (4), un obstacle absolu à la fécondation de l'ovule;

(4) La plupart des auteurs qui ont écrit sur l'*ergot* des graminées, tels que Geoffroy (*Hist. de l'Acad. des sc.*, ann. 1711, p. 225), Aymen (*Mém. de l'Acad. des sc.*, t. IV, 1763, p. 371 et 373), Béguillet cité par M. Lévillé, ce dernier lui-même (*Mém. de la Soc. linn. de Paris*, vol. V, 1826, pp. 568, 573 et 578), et une foule d'autres, que nous avons eu le tort d'imiter dans notre *Note sur l'Ergot*, répètent à l'envi que l'apparition de ce corps est un signe certain que le pistil de la fleur où il se trouve n'a pas été fécondé, que la *sphacélie* naît avant l'anthèse et s'oppose au phénomène qui la suit d'ordinaire, etc. Le défaut de fécondation du pistil, qui serait causé par notre Champignon, n'est ici qu'une pure hypothèse. On se fonde uniquement, pour la proposer, sur la stérilité ordinaire de la fleur envahie par le parasite; car il n'est pas vraisemblable qu'on se soit jamais assuré, par des anatomies scrupuleuses, que les tubes polliniques ne descendaient point jusqu'à l'ovule. Je doute pareillement que M. Fée ait eu recours à ces moyens délicats pour pouvoir affirmer, comme il le fait, que « l'apparition de l'*ergot* est contemporaine de la fécondation, ou bien qu'elle la précède, » et, en d'autres cas, qu'elle lui est postérieure (*Mém. sur l'Ergot*, pp. 11 et 26). Cependant l'action ordinaire du pollen sur l'ovule peut s'exercer, sans pour cela qu'une graine en résulte nécessairement; car la formation de celle-ci réclame évidemment un concours ultérieur de circonstances favorables. Si tant de botanistes ont admis sans difficulté que le pistil des fleurs *ergotées* n'avait pas été fécondé, c'est, je le crois, pour pouvoir donner plus facilement créance à l'opinion suivant laquelle l'*ergot* n'est qu'une monstruosité, une sorte de mole, quelque chose d'informe, comme un germe auquel a manqué une force qui suffit à protéger l'harmonie de son développement. Tessier ne croyait pas que l'*ergot* pût être attribué à un défaut de fécondation. (*Traité des malad. des gr.*, pp. 40 et 70.)

car il nous est arrivé maintes fois d'en trouver des cariopses mûrs et régulièrement formés, qui étaient néanmoins plus ou moins enveloppés par le tissu blanc et fertile d'une spermogonie ; celle-ci, dans ces cas particuliers, se développe non seulement sans entraîner la formation d'un *ergot*, mais encore sans empêcher celle de l'embryon. (Voy. pl. I, fig. 23 et 24.)

II. — Tessier affirme en son *Traité des maladies des grains* (p. 27, 39 et 69) avoir observé des grains de Seigle en partie transformés en *ergots*, ou des *ergots* qui n'étaient tels que pour une part seulement, attendu que leur substance prenait, vers leur extrémité supérieure, tous les caractères de la portion farineuse d'un grain de Seigle. Il est vraisemblable, comme M. Lévillé l'a fait remarquer (1), que cet observateur, au jugement duquel « l'*ergot* ne se formerait que quand le grain de Seigle est déjà formé, et à ses dépens » (*op. cit.*, p. 69), aura pris le corps de la *sphacélie* pour un reste de la graine du Seigle ; cependant il serait peut-être imprudent de soutenir qu'il s'est toujours trompé de la sorte. J'ai effectivement rencontré moi-même un *ergot* qui était surmonté par un grain de Seigle véritable ; il s'était développé au-dessous et tout à fait en dehors de l'ovaire, tandis que celui-ci était devenu un cariopse imparfait privé d'embryon, mais dans lequel se trouvait néanmoins une notable quantité de péricarpe amylicé. (Voy. pl. I, fig. 8-10.) Dans un autre cariopse de Seigle dont je regrette de ne pouvoir donner la figure, j'ai vu un *ergot* partager avec la graine la cavité du péricarpe ; il était logé dans les sinus de la face interne ou sillonnée de ce dernier, et, bien que toute déformée par sa présence importune, la graine n'en contenait pas moins un embryon normal et un péricarpe assez abondant. Ces exemples serviront utilement, j'imagine, à prouver que l'*ergot* n'est pas une graine monstrueuse.

On a aussi révoqué en doute (2), mais à tort, la possibilité que les grains du Froment ne fussent parfois *cariés* qu'en partie.

(1) Voy. les *Mém. de la Soc. linn. de Paris*, t. V, p. 572, et la *Revue hort.* du 16 octobre 1854 (sér. 3, t. V, p. 390).

(2) Voy. la *Rev. hort.* du 16 oct. 1854 (3^e sér., t. V, p. 390).

J'en figure, dans la planche III ci-jointe, quelques uns qui, sous leur test, renferment à la fois du périsperme sain et de la poussière de *carie* (*Tilletia Caries* Tul.) ; chez les uns, l'entophyte n'a envahi que la face antérieure de l'akène, respecté sa face dorsale, et permis à l'embryon de se développer normalement de ce côté ; chez d'autres, la place réservée à l'embryon est même occupée par le parasite, et le périsperme seul dispute encore à celui-ci la cavité du péricarpe. Ces derniers grains, aussi bien que celui décrit plus haut (pl. I, fig. 8-10), serviraient en outre à prouver, s'il en était besoin, que le développement du périsperme (amylacé) d'une graine n'est pas nécessairement lié à celui de l'embryon, et qu'il est peut-être indépendant de la fécondation de l'ovule.

Je ne puis non plus omettre de signaler l'alliance accidentelle, chez le Froment, de la *carie* et de l'*ergot*, fait qui semble avoir échappé jusqu'ici aux observateurs, et dont j'ai surtout rencontré des exemples dans un Blé barbu, à glumes velues et grisâtres, qui était très abondant, l'été dernier, dans les moissons, autour de Beaumont-sur-Oise. Ce Blé, qui est, je crois, celui que les agriculteurs désignent sous le nom de *poulard bleu*, n'était pas, autant qu'il m'a paru, plus fréquemment *carié* que les autres variétés cultivées avec lui ; mais il était plus souvent *ergoté*. L'*ergot*, bien qu'assez rare dans les épis du Froment, en général, n'est cependant pas aussi difficile à y rencontrer qu'on le penserait d'après ce qu'ont écrit à cet égard plusieurs auteurs, et notamment Tillet (1) et Tessier (2), qui n'ont jamais vu, disent-ils, qu'un ou deux *ergots* de cette sorte dans le cours de leurs longues observations. Tandis que le même épi de Seigle peut porter un grand nombre d'*ergots*, celui du Froment n'en produit habituellement qu'un seul, qui est court et épais, et très rarement plus de deux. Cependant, parmi les épis *cariés* du Blé *poulard bleu* que j'ai cueillis l'an passé, il s'en est trouvé quelques uns chez lesquels plusieurs des grains *cariés* étaient en même temps *ergotés*

(1) *Dissert. sur la cause qui corrompt et noircit les grains de blé, etc.* (in-4°, Bordeaux, 1755), p. 49.

(2) *Traité sur les malad. des gr.*, pp. 30 et 63-64.

à des degrés divers, c'est-à-dire que ces grains étaient devenus le siège commun de la végétation de deux Champignons parasites très différents. L'Ustilaginée, ou la cause prochaine de la *carie*, occupait, suivant sa coutume, la cavité du péricarpe aminci et rendu fragile ; l'*ergot*, au contraire, s'était accru sous le fruit, mais il était resté rudimentaire ou difforme et anfractueux ; parfois même il était réduit à une mince lame de substance appliquée à la membrane péricarpienne. Quant à la *sphacélie*, elle s'étendait, plus ou moins, à la surface du fruit *carié* sous l'apparence d'un *tomentum* blanc, et ses spermaties accumulées recouvraient d'un enduit cireux et jaunâtre les parties extérieures de l'*ergot*. J'ai vu quelques grains *cariés* où le développement très limité de la *sphacélie* n'avait pas été suivi de production d'*ergot*. Les figures ci-jointes reproduisent quelques uns des grains de Froment, à la fois *cariés* et *ergotés*, dont je parle ici. (Voy. pl. III et IV.)

III. — Quiconque aura examiné un grand nombre d'*ergots*, et observé toutes les modifications de forme et de couleur qu'ils présentent dans la même plante aux diverses époques de leur accroissement, sera disposé à regarder comme des états différents de la même espèce d'*ergot*, déterminés par l'âge ou des circonstances extérieures, ce qu'il a plu à Willdenow de tenir pour des *ergots* d'espèces distinctes. L'*ergot non malfaisant* de cet auteur, qui se reconnaît à son défaut d'odeur et de goût, à sa teinte extérieure d'un violet pâle et à la blancheur de sa substance, n'est évidemment que l'*ergot malfaisant*, qui n'a pas atteint sa maturité parfaite (1). Je m'étonne que cette remarque soit encore à faire après que tant de compilateurs ont copié le botaniste de Berlin.

Je ne sache pas qu'on ait jamais vu en Europe l'*ergot* du Maïs (*Sclerotium zeinum* Bonaf., *Hist. nat. du Maïs*, 1836, p. 99) que M. le docteur Roulin a observé en Colombie, et dont il a fait connaître les effets singuliers sur l'économie animale (*Ann. des*

(1) Conf. Willden., *Grundr. der Krauterk.*, 2^e éd., 1799, p. 340. ...

sc. nat., 1^{re} sér., t. XIX, p. 279, et *Comptes rendus des séances de l'Acad. des sc.*, séance du 29 juillet 1829) (1). C'est d'ailleurs un *ergot* fort différent, par sa forme et sa couleur, de ceux que nous connaissons ici, et peut-être même est-ce aussi une production d'une nature tout autre. (Voy. le volume cité des *Annales*, pp. 280 et 281.)

Quant au *Sclerotium Paspali* Schw., *Synops. Fung. Carol. sup.*, p. 31 (in *Comment. Soc. nat. cur. Lips.*), malgré les caractères assez bizarres qu'on lui attribue, il est, sans doute, analogue au *Sclerotium Clavus* DC.

IV. — Chez toutes les plantes *ergotées*, soit Graminées, soit Cypéracées, que j'ai pu étudier, le sommet du pistil et les stigmates qui le surmontent, surtout quand la *sphacélie* les a épargnés, sont souvent envahis par une moisissure dont les spores et les filaments déliés finissent par couvrir ces organes d'une abondante poussière grise ou fuligineuse. Ce fait est même d'une fréquence telle qu'on serait presque tenté de supposer que la Mucédinée dont il s'agit représente la partie effuse du *mycelium* de l'*ergot*; ses spores, en ce cas, ne seraient plus que les conidies du même végétal, et leur extrême ressemblance avec les spermaties issues de la *sphacélie*, aussi bien que leur germination qu'il est facile d'observer, s'accorderaient avec cette manière de voir. Mais je fais surtout ces remarques pour mettre les observateurs en garde contre une méprise que je n'ai pas évitée dans mes premières recherches, et qui est d'autant plus facile à commettre que le Champignon fibrilleux en question se rencontre, incolore et stérile encore, même dans le sein des plus jeunes fleurs, de manière à faire croire parfois qu'il y précéderait la *sphacélie*.

La même moisissure mérite d'ailleurs une attention d'autant plus sérieuse qu'elle a été regardée par plusieurs observateurs,

(1) Il n'est pas vraisemblable, en effet, que le *Sclerotium Maydis* Dub. (*Bot. Gall.*, t. II, p. 872), observé par M. Guépin sur le rachis de la panicule du Maïs, soit en aucune manière le Champignon dont a parlé M. Roulin; je le supposerais plutôt analogue au *Sclerotium varium* Pers.

et spécialement par MM. J. Smith et Edw. Quekett, comme la cause principale de l'*ergot*, et le seul Champignon dont l'existence fût nécessairement liée à la production de ce corps. Les deux auteurs que je viens de nommer ont, en effet, l'un et l'autre entièrement confondu cette moisissure parasite avec la *sphacélie*, et mis par suite sur le compte d'un seul être des caractères et des propriétés propres à deux végétaux très distincts. Comme, en outre, la Mucédinée est d'une observation plus facile, que du moins elle survit à la *sphacélie*, et présente une structure filamenteuse qui se conçoit sans la moindre peine, c'est elle qui l'emporte dans l'esprit des deux mycologues anglais; c'est en elle que réside évidemment le type qu'ils se sont fait du Champignon générateur de l'*ergot*.

Ainsi, dit M. Smith, les corpuscules sporoides qui accompagnent l'*ergot* à tous ses âges, qui même le précèdent, et pour ce motif surtout ne sauraient être regardés comme ses semences, ces corpuscules sont les articles désunis d'un petit Champignon filamenteux qui paraît prendre naissance dans les anthères de la fleur avant de s'étendre sur ses autres organes; les mêmes corpuscules, ou quelque chose de la matière reproductrice du Champignon, unissent sans doute leur action à celle du pollen sur l'ovule: ils la troublent, et le périsperme, au lieu de revêtir les caractères qu'on lui connaît, se transforme dans le corps allongé de l'*ergot*; celui-ci, en un mot, n'est point un Champignon véritable, mais le résultat de l'action perturbatrice d'un *fungus*. (Conf. Smith, *Observ. on the cause of the Ergot*, in *Trans. of the Linn. Soc. of Lond.*, t. XVIII, 1841, p. 450-452.)

Cette dernière conclusion est aussi celle de M. Quekett: l'*ergot* n'est, à ses yeux, qu'un grain inalade (*a diseased grain*); mais la *sphacélie*, telle que M. Léveillé l'a fait connaître, n'a pas plus de droit à être regardée comme un Champignon particulier, et n'est, en réalité, qu'une partie de ce grain altéré (*is in reality not one Fungus, but a portion of the diseased ovary*) (1); les spores de ce prétendu Champignon (de la *sphacélie*) n'appartiennent point

(1) Voy. le vol. précité des *Transact. of the Linn. Soc. of Lond.*, pp. 455 et 464.

à l'*ergot*, mais bien à une fongosité microscopique qui vit non seulement sur les Graminées, mais encore sur d'autres végétaux, et dont les corps reproducteurs sont d'abord unis en manière de chapelets (1). M. Quekett a donné à cette Mucédinée le nom d'*Ergotætia abortifaciens*, et il lui assigne pour caractères des « *sporidia elliptical moniliform, finally separating, transparent and containing seldom more than one, two, or three well defined (greenish) granules* (2). » Quant à l'*ergot*, il le définit : « *A substance composed of the diseased constituents of the grain occupying the position of the healthy ovary.* » (Conf. Edw. Quekett, *Observ. on the Ergot of Rye and some others grasses*, in *Trans. of the Linn. Soc. of Lond.*, t. XVIII, p. 470 et 471, pl. xxxiii, B.)

M. Fr. Bauer, auquel on doit de très bonnes figures de l'*ergot* du Seigle et de la *sphacélie*, bien qu'il n'ait pas donné une attention particulière à celle-ci, n'a pu se rendre au sentiment exprimé par ses deux compatriotes ; mais il reproduit dans ses dessins la Mucédinée qu'ils avaient observée avant lui, et qui, dit-il, ne saurait être la cause de l'*ergot*, puisqu'on la trouve non seulement dans des fleurs qui ne sont point *ergotées*, mais encore sur des végétaux étrangers aux familles des plantes glumacées. Il pensait que l'*ergot* est une transformation malade du *scutellum* ou de l'embryon des Graminées (3), et il parle de la *sphacélie* comme d'un état altéré du péricarpe. (Voy. F. Bauer, *On the Ergot of Rye*, dans le vol. précité des *Trans. Linn. de Lond.*, p. 475, pl. xxxii et xxxiii, A.)

V. — Un fait particulier à notre Champignon, ou qui, du moins,

(1) *Trans. of the Linn. Soc. of London*, t. XVIII, p. 467.

(2) L'*Ergotætia* de M. Quekett et le *Sphacelia* de M. Léveillé sont donc des choses très différentes. MM. Berkeley et Broome n'estiment pas le premier suffisamment distinct des *Oidium*, et l'*Ergotætia abortifaciens* Quek. doit, pensent-ils, être appelé plutôt *Oidium abortifaciens* ; c'est à cette moisissure qu'ils attribuent du reste, comme leur compatriote, la production de l'*ergot*. (Voy. les *Ann. and mag. of nat. hist.*, 2^e sér., t. VII, 1854, p. 478 [Notices of brit. Fungi, n° 545]).

(3) Tessier a aussi exprimé ce sentiment (*Traité des maladies des grains*, p. 39).

n'a pas de correspondant dans l'histoire du *Xylaria Hypoxylon* Fr. que nous lui comparions tout à l'heure, est celui qui consiste dans une excrétion visqueuse dont l'origine et la nature ont beaucoup intrigué les observateurs. A une époque assez avancée du développement de la *sphacélie*, on voit exsuder, surtout de son sommet, un suc très gluant (1), qui s'étend sur elle et ses enveloppes, entraînant avec lui une immense quantité de spermaties. Autant qu'il m'a paru, cette excrétion varie extrêmement dans son abondance, et je doute même qu'elle ait lieu chez tous les jeunes Champignons (2). Je l'ai vue se produire deux ou trois jours de suite, le matin surtout et par un temps très sec, dans les fleurs *ergotées* d'un *Brachypodium sylvaticum* Palis., que je cultivais cet été ; le suc un peu jaunâtre qui enduisit les bâles de cette Graminée contenait de très nombreuses gouttes d'une huile faiblement colorée, un mucilage sur lequel l'iode répandit une teinte bleue, et enfin une quantité énorme de spermaties que le même agent chimique colora en jaune brun très énergiquement. La dessiccation de ce suc mielleux laissa aux objets qu'il avait souillés le même aspect qu'aurait pu leur donner une goutte d'huile grasse ; plus tard, les taches qui en étaient résultées prirent une teinte brune ou noirâtre. Depuis, j'ai étudié la même viscosité chez d'autres Graminées, telles que le Fromental, l'Ivraie, le *Glyceria fluitans* R. Br., l'*Alopecurus geniculatus* L., etc. ; par-

(1) A ce moment, l'*ergot* existe déjà, quoique plus ou moins rudimentaire ; l'exsudation dont il s'agit peut donc servir à faire reconnaître sa présence, mais elle ne saurait être prise, comme divers auteurs l'ont admis ou semblent le croire (voy. Lévêillé, in *Mém. Soc. linn. de Paris*, t. V, p. 570), pour sa cause efficiente ou génératrice, puisqu'elle est postérieure à ses commencements. Tessier (*Traité des malad. des gr.*, p. 38) parle aussi du même suc visqueux comme d'un indice de la présence de l'*ergot* ; mais il décrit la *sphacélie* à la place de celui-ci, supposant à tort que la matière de cette *sphacélie*, d'abord blanche, dit-il, puis jaunâtre et noire, se transforme en *ergot*.

(2) Mon sentiment est ici conforme à celui de Tessier, qui dit avoir vu plusieurs fois les bâles du Seigle « privées » du « suc » en question, « quoiqu'elles continssent de jeunes *ergots* » ; aussi ajoute-t-il qu'il ne peut « prononcer sur la cause qui le produit, ni sur la part qu'il a à la formation de l'*ergot*. » (*Traité des malad. des gr.*, p. 37.)

tout je l'ai trouvée principalement composée de spermaties flottantes dans un liquide à peine coloré; à ces corpuscules se joignent aussi fréquemment de gros grains de fécule ovoïdes-globuleux, isolés ou groupés, mais toujours rares, et dont je n'ai pu découvrir l'origine précise (1).

MM. Smith et Quekett ont examiné ce suc visqueux, et n'y ont aperçu que des spermaties; M. Léveillé en parle en des termes tels qu'il devrait constituer, suivant cet auteur, l'état primordial de la *sphacélie* tout entière: « Ce suc, dit-il, est un Champignon... Il forme un genre nouveau que nous nommerons *Sphacelia*. » Ce Champignon n'est d'abord « qu'un corps mou, liquide, visqueux, fétide, sans forme déterminée, etc. » (Lév., *Mém. sur l'Ergot*, p. 570, 571 et 578.)

Suivant M. Philippar, le volume des *ergots* serait proportionnel à l'abondance et à la durée de la sécrétion visqueuse dont il s'agit, de manière même que l'*ergot* cesserait de croître dès l'instant que cette sécrétion prendrait fin (2). Cette dernière assertion aurait contre elle la végétation des *ergots* de *Brachypodium* dont je viens de parler, car leur accroissement s'est continué pendant une douzaine de jours après la suppression de tout flux visqueux. Mais j'ai constaté, comme M. Philippar, que les panicules chargées d'*ergots* se sont desséchées quelque temps avant celles qui portaient des graines saines.

VI. — Aucun phénomène d'exsudation n'a encore eu lieu, que le Champignon parasite a cessé d'être uniquement composé d'une spermogonie. Effectivement il s'est produit à sa base un

(1) Il ne faudrait pas confondre l'exsudation dont il est ici parlé avec l'écoulement visqueux plus abondant, et surtout plus prolongé, dont l'*ergot* lui-même est accidentellement le siège. Ce dernier phénomène est le résultat d'une altération morbide du parenchyme central de ce corps, altération qui atteint surtout les *ergots* déjà mûrs, et détermine à leur base des gerçures par où leur substance liquéfiée s'épanche lentement. Les *ergots* du *Poa fluitans* Scop., et ceux du *Lolium perenne* L., se détruisent assez souvent de la sorte, même par les jours les plus chauds et les plus secs.

(2) Voy. Philippar, *Traité organogr. et physiol.-agric. sur la carie*, etc., 1837, p. 116.

corps compacte d'un noir violet à la périphérie, et blanc à l'intérieur, qui n'est autre chose que le rudiment de l'*ergot* (1). A son origine, ce corps est ainsi renfermé dans le sein de la spermogonie, c'est-à-dire partout revêtu d'un tissu qui appartient à celle-ci; mais son développement a lieu de telle sorte qu'il semble promptement placé plutôt au-dessous de l'appareil spermatophore, car en grandissant il l'élève incessamment hors des bractées florales qui le cachaient, et finit par le porter tout entier à son sommet. En même temps il entraîne aussi nécessairement l'ovaire qui s'est atrophié sous les étreintes de la spermogonie, mais que font encore reconnaître les poils qui le surmontent, ou quelques débris stigmatiques. La position qu'occupe l'*ergot* par rapport à ce pistil imparfait autorise à penser qu'il naît ordinairement dans sa base et comme au-dessous de lui, de façon à le détacher de son support dès qu'il a pris quelque volume. Cette opinion, que justifie également la structure du Champignon au moment où l'*ergot* apparaît, se trouve confirmée par les exemples exceptionnels qui montrent l'*ergot* accru tout à fait hors du pistil, et celui-ci, parfaitement entier et clos, reposant sur le sommet du Champignon. (Voy. pl. I, fig. 8-10.) Elle ne doit pas d'ailleurs faire oublier que l'*ergot* peut aussi certainement s'engendrer non seulement dans l'ovaire, comme nous l'avons vu plus haut (p. 11), mais encore dans l'ovule. Il est toutefois assez difficile de s'assurer positivement de cette dernière circonstance, même dans les cas rares où l'*ergot*, ne prenant que de faibles dimensions, reste enfermé tout entier dans la boîte péricarpienne. (Voy. pl. I, fig. 11.)

Il résulte cependant de la manière de croître la plus habituelle à l'*ergot*, qu'il reste quelque temps entièrement caché dans la *sphacélie*, alors que celle-ci semble constituer à elle seule tout le

(1) On ne saurait admettre avec M. Léveillé (*Mém. sur l'Ergot*, vol. cité, p. 571), que ce corps noir soit l'ovaire, puisque l'*ergot* s'engendre tantôt dans la cavité ovarienne elle-même, tantôt en dehors d'elle. Tessier a parfaitement reconnu aussi que la couleur violette caractéristique de l'*ergot* se manifeste d'abord à la base du corps ovarien, là où l'embryon du Seigle devrait prendre naissance (*Traité des malad. des gr.*, p. 39).

Champignon. Mais quand les fonctions dévolues à cette spermogonie sont remplies, elle commence à se dessécher et se déforme beaucoup; l'*ergot*, au contraire, continue à s'allonger, à grandir en tous sens, et il ne tarde pas à paraître hors des bâles. A mesure qu'il s'accroît, la mince couche de tissu spermatophore dont il est recouvert, surtout dans sa partie inférieure, s'atténue peu à peu et semble disparaître, en sorte que sa surface, d'un noir violet, n'est bientôt plus voilée que çà et là, soit par des débris de ce tissu, soit par de légers dépôts de spermaties. Toutefois la spermogonie, plus ou moins défigurée par la dessiccation ou amoindrie par les pluies et les autres agents extérieurs, persiste fort longtemps à l'extrémité de l'*ergot*, et l'accompagne encore fréquemment lorsqu'il se détache de la plante qui l'a nourri. En parlant ici des restes de la spermogonie, j'entends également désigner l'ovaire abortif qu'elle enveloppe, et dont le sort ne peut être, en général, distingué du sien propre (1). Son adhérence au sommet de l'*ergot* semble être obtenue en dernier lieu par des sortes de lanières ou de *processus* dont la forme est due au retrait de sa substance; ces appendices ne sont d'ailleurs que des lambeaux irréguliers du parenchyme spermatophore, bien loin de représenter des organes

(1) M. Fée a surtout étudié la *sphacélie* quand elle est réduite à l'état de dessiccation et d'altération auquel elle arrive nécessairement après que l'*ergot* a grandi : si elle est alors plus facile à rencontrer, elle est aussi tellement défigurée, qu'il est difficile de se faire une idée exacte de sa structure. D'après la description qu'en fait le savant professeur de Strasbourg, il se serait mépris non seulement sur son organisation, mais encore sur son mode d'accroissement et ses relations avec l'ovaire. A son sens, « la *sphacélie* naît... entre la boîte ovarienne et le corps embryonnaire; elle se présente sous la forme de filaments qui se dirigent de bas en haut, et atteignent bientôt le sommet de l'ovaire. » Là, « sous la boîte ovarienne devenue le *sacculus* terminal..., s'accumulent les sporidies.... Le *sacculus*, en contact avec l'eau, devient turgide et laisse échapper une quantité de sporidies... On peut en retirer facilement un corps mollasse, jaunâtre, d'un aspect lobé ou plissé.... Ce corps est la masse sporidifère de la *sphacélie*, le *glomus* (pl. 1, fig. 2). » (Fée, *Mémoire sur l'Ergot*, p. 46.) Ces passages semblent indiquer que l'auteur n'a pas vu la *sphacélie* jeune et vivante.

entiers et spéciaux, comme on l'a imaginé. (Voy. Lév., *Mém. cité*, p. 578 et *passim*.)

VII. — A l'égard du temps nécessaire à la *sphacélie* et à l'*ergot* pour prendre tout leur accroissement, il doit, sans doute, varier suivant l'époque de l'année où il a lieu, et aussi suivant l'espèce de Graminée qu'habite le parasite ; mais il est certain que plusieurs auteurs se sont singulièrement exagéré la rapidité de sa végétation. Un agriculteur, cité par M. Bonjean, estimait que l'*ergot* du Seigle devait en huit jours acquérir toute sa taille ; M. Bonjean croit ce laps de temps exagéré, et se dit fondé à penser que trois jours suffisent au même corps pour atteindre les dimensions qu'on lui connaît (1). Évidemment, cet auteur s'est trop fié en cette circonstance à une opinion très populaire, mais le plus souvent fort inexacte. Si l'on songe, en effet, au temps qui doit s'écouler pour la plupart des Champignons entre la germination de la spore et la fructification du *mycelium* qui en naît, ou seulement même au temps que réclame le complet développement de l'appareil reproducteur chez beaucoup d'espèces, on se convaincra aisément que bien des plantes phanérogames offriraient des exemples d'une végétation plus rapide que n'est d'ordinaire celle des Champignons. J'espère en fournir un jour des preuves nombreuses ; pour ce qui est de l'*ergot*, je puis dire, dès à présent, que je ne saurais aucunement partager le sentiment de M. Bonjean à son sujet ; car je n'imagine pas que l'*ergot* du Seigle se comporte autrement que ceux des autres Graminées. Or les *ergots* qui sont nés chez moi, comme je l'ai dit plus haut, dans les fleurs d'un *Brachypodium sylvaticum* Palis., ont employé la fin de juillet et tout le mois d'août à se développer, de façon que chacun d'eux n'a guère atteint sa grandeur normale qu'un mois après l'apparition de la *sphacélie* qui l'avait précédé.

VIII. — L'*ergot* du Seigle, celui du Froment et de diverses autres Graminées, est obscurément trigone ; il est linéaire et plan-convexe dans le *Brachypodium sylvaticum* Palis., cylin-

(1) Voy. Bonjean, § *Traité de l'Ergot du Seigle* (in-8, Chambéry, 1845), p. 25 et 26.

drique chez d'autres, telles que la Flouve, les Ivraies, le Fromental, le *Molinia cærulea* Mœnch. et l'*Arundo Phragmites* L., plus ou moins comprimé, et même comme ancipité dans l'*Alopecurus geniculatus* L., le *Phalaris arundinacea* L., etc., de façon qu'il offre une certaine ressemblance avec la graine qu'il remplace. La raison que j'ai donnée ailleurs de ce fait ne conserve plus pour moi la même valeur ; car s'il est vrai que l'*ergot* s'emprisonne quelquefois dans la loge ovarienne ou même dans l'ovule, on a vu plus haut qu'il peut également naître sous le pistil et hors de sa cavité. Quoi qu'il en soit de cette difficulté, l'*ergot*, à part la ressemblance grossière dont il s'agit et qui est tout extérieure (1), n'a absolument aucun des caractères de la graine normale, et je ne vois pas ce qui a pu le faire regarder sérieusement comme une semence hypertrophiée (2). La struc-

(1) C'est cette ressemblance qui a fait dire à M. Lévêillé que « la *sphaëllie* ne rend pas véritablement les graines monstrueuses, » mais qu'elle « exagère seulement leurs proportions. » (*Revue horticole* du 16 juin 1851.)

(2) Cette opinion est cependant celle qui a, sans contredit, réuni le plus de partisans parmi les botanistes. C'est celle que Fagon (*Hist. de l'Acad. des sc.*, ann. 1710, p. 62), Aymen (*Mém. présentés à l'Acad. des sc.*, t. IV, 1763, p. 374) et Tessier (*Traité des malad. des grains*, 1783, p. 39) ont exprimée ; celle que professe Willdenow dans ses *Éléments de botanique* déjà cités (2^e édit., p. 340), et que M. Fries a conservée jusqu'à présent. On a vu plus haut qu'elle était partagée par MM. J. Smith, Edw. Quekett et F. Bauer. MM. Berkeley et Broome admettent aussi que l'*ergot* est un état morbide de l'ovule des graminées (voy. les *Ann. and mag. of nat. hist.*, 2^e sér., vol. VII, 1851, p. 178 [*Not. of Brit. Fungi*, n° 545]). Quelques années auparavant, M. L. de Schweinitz s'était exprimé dans le même sens en son énumération synoptique des Champignons observés par lui dans les provinces moyennes de l'Amérique du Nord (*Trans. of the Amer. philos. Soc.*, new ser., vol. IV, p. 269, n° 2468). M. Phœbus est du même avis dans ses *Kryptogamische Giftgewæckse* de l'Allemagne (voy. cet ouvrage pp. 404 et 405). En France, le même sentiment a surtout été soutenu par M. Lévêillé, qui, après l'avoir implicitement adopté dans son *Mémoire sur l'Ergot* (*Mém. de la Société linn. de Paris*, t. V, 1826, p. 571), l'a depuis reproduit en plusieurs endroits de ses ouvrages (voy. les *Ann. des sciences naturelles*, 2^e sér., t. VIII, 1837, p. 334, et t. XX, 1843, p. 219 ; ainsi que la *Revue horticole* du 16 oct. 1851), de façon qu'aux yeux de ce mycologue l'*ergot* n'est autre chose « qu'une maladie du grain causée par un Champignon, » que « le périsperme qui prend un développement inaccoutumé et change

ture anatomique de l'*ergot* et tous ses caractères physiques sont effectivement ceux d'un Champignon, ou mieux ceux d'un *myce-*

de nature » (*Revue horticole, loc. cit.*), ou « une monstruosité de l'ovule des Graminées » (*Annal., loc. ult. cit.*). M. Fée admet aussi que l'*ergot* s'engendre « par une sorte d'hypertrophie du péricisperme, » que c'est « une masse morbide, » « une production pathologique, un cariopse altéré, » et, pour ce motif, il le qualifie de *nosocarya*; cependant il le tient en même temps pour « un Champignon entophyte. » (Conf. Fée, *Mém. sur l'Ergot du Seigle*, pp. 25, 27, 29, 48, et *passim.*) M. Guibourt a justement fait remarquer que ces deux propositions du professeur de Strasbourg sont difficilement conciliables, et il a préféré se ranger à l'avis de De Candolle, « que l'*ergot* était un véritable Champignon du genre des *Sclerotium*. » (Conf. Guib., *Hist. natur. des drog. simpl.*, 4^e éd., t. II, p. 72 et 73, et DC., in *Mém. du Mus.*, t. II, 1815, p. 401.)

On peut encore citer ici M. F. Unger, qui a consacré à l'*ergot* quelques pages de son livre célèbre sur les exanthèmes des végétaux. L'*ergot*, suivant cet auteur, est un développement morbide du grain, et en particulier de l'embryon, développement dans lequel l'effort de la vie tend à la cohérence des parties, et non à leur disjonction, comme il arrive pour la *carie*. Le *scutellum* est le siège initial de l'affection, et il grandit peu à peu aux dépens du péricisperme qui avorte. Celui-ci est en définitive repoussé avec les téguments de la graine, devenus méconnaissables, à l'extrémité de l'*ergot*, auquel il communique l'aspect poudreux qu'on lui connaît. Ce péricisperme métamorphosé est formé de corpuscules ovales, très petits, unis entre eux par une substance visqueuse, et qui sont sans doute des sporidies imparfaites. L'auteur ajoute que, si l'on peut regarder sans erreur la *carie* comme une décomposition du péricisperme dont les grains dissociés s'élèvent à la dignité d'êtres autonomes et doués d'une forme propre, de même, et avec autant de raison, doit-on tenir l'*ergot* pour un embryon élevé, par rapport à sa matrice, à un degré plus complet d'indépendance, mais soumis en même temps à l'action prédominante d'une force coercitive qui est l'essence des *Xyloma*, avec lesquels l'*ergot* est dans les mêmes rapports que la *carie* avec les autres Urédinées. (Conf. Unger, *Die Exanth. der Pflanz.*, pp. 366, 368 et 369. Vienne, 1833.) Toutes ces propositions du célèbre botaniste viennois ne prouvent pas qu'il eût fait, tant de l'*ergot* que de la *carie*, une étude bien attentive.

Les auteurs, très nombreux, tels que J. Ray, Tissot et Gleditsch, cités par Fougereux de Bondaroy (*Mém. de l'Acad. royale des sc.*, ann. 1783, p. 402), Tillet (*Dissert. sur la cause qui corrompt et noircit les grains de blé*, Bordeaux, 1755, pp. iv, 46, 47, et *Suite des expér. et réflex.*, etc., pp. 30-33), le docteur Read (*Traité du Seigle ergoté*, Strasbourg, 1771, p. 7), le cultivateur américain Martin Field (*Amer. journ. of sc. and arts*; de Silliman, t. IX, p. 359, juin 1825), et une foule d'autres qui pensent que l'*ergot* est causé par la piqûre d'un insecte, peuvent aussi être classés parmi ceux qui tiennent ce corps pour une monstruosité végétale.

lium scléroïde, pour employer une expression proposée par M. Lèveillé (1). Le parenchyme blanc, sec et cassant dont il est formé, se compose, presque en toutes ses parties, d'utricules globuleux, polyédriques, à parois assez épaisses, intimement unis les uns aux autres, mesurant 5 à 8 millièmes de millimètre en diamètre, et remplis d'une huile limpide que l'iode colore faiblement. Les utricules tout à fait superficiels sont seuls colorés, et ont vers l'extérieur une paroi plus épaisse que du côté interne; c'est la teinte sombre propre à ces parois qui communique à la surface de l'*ergot* la couleur qu'on lui connaît (2). Jamais d'ailleurs je n'ai trouvé dans ce corps la moindre trace de fécule; sous ce rapport, il ne fait point exception à la composition ordinaire des Champignons, ainsi que Vauquelin (3), M. Lèveillé lui-même (*Mém. sur l'Erg.*, p. 9; vol. cité, p. 573) et d'autres observateurs, l'ont constaté. M. Fée, qui avait cru observer le contraire, a reconnu lui-même son erreur. (Conf. Fée, *Mém. cité sup.*, pp. 15, 19, 27 et 43, dans les *Mémoires de la Soc. du Muséum d'hist. nat. de Strasbourg*, t. II.)

IX. — L'*ergot* des Cypéracées, que j'ai surtout observé dans

(1) Voy. Lév., *Consid. mycol.*, p. 96 (*Dictionn. univ. d'histoire naturelle* de M. A. d'Orbigny, t. VIII, p. 483).

(2) Suivant M. Fée, « le tissu extérieur auquel l'*ergot* doit sa couleur est allongé, de couleur vert-olive, articulé et rameux, ... formant une trame peu serrée, » ou autrement l'*ergot* « est revêtu à l'extérieur par des filaments de couleur violette. » (*Mém. cité*, pp. 14, 19 et 26.) Dans un autre endroit (*ibid.*, p. 15), il écrit que c'est la *sphacélie* qui colore les *ergots* en violet. Toutes ces assertions, la dernière surtout, ne s'accordent en aucune manière avec ce qu'il m'a été donné d'observer.

(3) Voy. les *Mém. du Mus. d'hist. natur.*, t. III, 1817, p. 208. Vauquelin, néanmoins, est disposé à regarder l'*ergot* « comme un véritable grain de Seigle altéré par une maladie... comme l'effet d'une *maladie putride*. » (*Loc. cit.*) Il n'a point trouvé d'huile fixe dans le *Sclerotium stercorarium* DC., étudié par lui comparativement avec l'*ergot*, non plus que d'autres produits qui se rencontrent dans ce dernier. Il est constant, en effet, que la plupart des *Sclerotium*, je parle de ceux que j'ai pu examiner, ne renferment pas de liquides oléagineux à l'égal de l'*ergot*; mais je connais plusieurs *Sphæria* dont le *stroma* ne le cède en rien, sous ce rapport, à celui des *Claviceps*.

les *Heleocharis uniglumis* Rehb. et *H. multicaulis* Dietr., ainsi que dans le *Scirpus Bæothryon* L., imite entièrement celui des Graminées, quant à son mode d'accroissement. La *sphacélie* qui le surmonte s'est aussi développée autour de l'ovaire demeuré rudimentaire, et l'*ergot* lui-même usurpe la place de ce dernier, sans néanmoins paraître, plus manifestement que chez les Graminées, avoir commencé d'être dans son sein. La structure de la spermogonie est celle que j'ai décrite plus haut ; mais les corpuscules innombrables qu'elle engendre diffèrent un peu pour le volume et la forme des spermaties de l'*ergot* du Seigle ; ils sont ellipsoïdes-cylindriques, et longs de $0^{\text{mm}},01$ ou à peu près, sous un diamètre transversal de $0^{\text{mm}},0032$. Les cellules constitutives du parenchyme de l'*ergot* sont cylindroïdes, et associées en séries linéaires et flexueuses dans le sens de sa longueur ; leur diamètre varie entre 4 et 6 millièmes de millimètre ; dans l'autre sens, elles mesurent de 1 à 2 centièmes de millimètre, et quelquefois même davantage.

X. — L'analyse anatomique de l'*ergot* des Graminées ayant dévoilé ses analogies avec les *Sclerotium*, et donné raison à De Candolle contre la plupart des botanistes venus après lui (1), il restait à découvrir quelle forme végétale devait sortir de cette singulière production, si l'opinion de M. Léveillé sur le défaut d'autonomie des *Sclerotium* (2) était, comme elle l'est en effet,

(1) Au nombre des auteurs qui ont adopté le sentiment de De Candolle sur l'*ergot*, il faut ranger le docteur William Tully, dont le mémoire relatif à cette production a été publié en 1820 dans le tome II (p. 45) de l'*Amer. journ. of sc. and arts*, rédigé par Silliman. Quelques naturalistes du siècle dernier, tels que Münchhausen (*Hausvat.*, I, 332) et P. Schrank (*Baiersche Flora*, t. II, 1789, p. 571, n° 1626), avaient aussi regardé l'*ergot* comme un Champignon, et ils l'admettaient parmi les *Clavaria*.

(2) Voy. Léveillé, *Mém. sur le genre SCLEROTIUM*, dans les *Ann. des sciences naturelles*, 2^e sér., t. XX, 1843, p. 218.

On a peine à comprendre que M. Fries, qui admet l'autonomie du plus grand nombre des *Sclerotium*, refuse de regarder comme de vrais Champignons le *Sclerotium Clavus* DC. et ses semblables, auxquels il a bien donné une place dans son *Systema mycologicum* (t. II, p. 268), sous toutes réserves (Conf. *Elench. Fung.*,

conforme à la vérité. Cette découverte a été faite, ainsi que je l'ai dit ailleurs, par plusieurs observateurs qui n'ont point eu conscience de sa valeur. Le *Sphæria* (*Cordyceps*) *purpurea* Fr. (*Claviceps purpurea* N.), qui naît de l'ergot de diverses Graminées, a été observé pour la première fois par Schumacher, qui en a donné, en 1801, une très courte description dans son énumération des plantes de l'île Sjelland (t. II, p. 174); cet auteur le rapporte par erreur au *Sphæria entomorrhiza* de Dickson (1), et dit qu'il était né du périsperme de certaines semences de Graminées gisant à terre et demi-pourries, n'ayant sans doute pas reconnu que ces prétendues graines étaient de véritables ergots. Il y a quelques années, la même Hypoxylée fut trouvée dans les bois de Meudon, près Paris, par M. Roussel; elle vivait sur l'ergot du *Brachypodium sylvaticum* Palis. Enfin elle a été aussi observée sur l'ergot du Seigle. M. Duméril l'a recueillie en de telles conditions dans les environs de Rouen, comme le constate la note jointe par feu le docteur Mérat aux spécimens qu'il avait reçus de cet observateur, et qui sont aujourd'hui conservés au Muséum de Paris. Seulement ni M. Duméril, ni l'auteur de la *Nouvelle Flore des environs de Paris*, ne reconnurent le petit Champignon, qu'un heureux hasard avait mis entre leurs mains; car, dans l'herbier de M. Mérat, il est mis auprès de l'*Onygena equina* Pers. avec le nom, resté manuscrit, d'*Onygena cæspitosa s. affinis* Mér. Les ergots de Seigle, communiqués jadis par M. Gendrot, pharmacien à Rennes, à M. Guibourt, et que celui-ci a fait figurer dans la 4^e édition de son *Histoire naturelle des drogues simples* (t. II, 1849, p. 73), étaient aussi évidemment chargés de *Claviceps purpurea*, et M. Guibourt a pu justement réclamer (2) contre ma *Note sur*

t. II, p. 45), mais qu'il n'eût pas admis dans les dernières énumérations qu'il a publiées: ainsi le *Sclerotium Clavus* est omis à dessein dans sa *Summa vegetabilium Scandinaviæ*, et il se défend même de l'avoir jamais considéré comme le type d'un genre de plantes véritables (*Op. cit.*, p. 479, note 2).

(1) *Pl. crypt. Brit.*, fasc. I, p. 22, tab. III, fig. 3.

(2) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. XXXIII, p. 703, séance du 22 décembre 1851.

l'Ergot, dans laquelle j'avais par ignorance commis la faute de ne le point citer. Je suis heureux de réparer aujourd'hui cette omission involontaire ; mais je dois faire remarquer que M. Guibourt n'a point reconnu non plus la nature de ces *Claviceps*, et qu'en les comparant (1) au *Sphæropus fungorum* de Paulet (*Champ.*, t. II, p. 395, suppl. à la pl. CLXXXIII (*bis*), fig. 6, au-dessous de la pl. cxc), c'est-à-dire à l'*Agaricus parasiticus* Bull. (*Champ.*, pl. 574, fig. 2) (2), il donne à penser qu'il les regardait plutôt comme des parasites de l'*ergot* que comme un produit normal de ce corps.

Quant à la Sphérie, qui aurait été observée, près d'Arras, par M. Petit, sur l'*ergot* de l'*Arundo Calamagrostis* L., et par M. Bamberger, en Suisse, sur des *ergots* dont l'origine est restée inconnue, M. Desmazières (3) la considère comme une variété du *Sphæria purpurea* Fr., dite *Sphæria Acus* par M. Trog ; mais c'est évidemment une plante distincte et décrite antérieurement par M. Wallroth, comme je le dirai tout à l'heure.

Quiconque voudra réfléchir à l'ensemble de ces observations que je présente ici, comme elles s'offraient à la fois à ma pensée, observations d'autant moins suspectes qu'aucune idée préconçue ne les avait provoquées ou dirigées, celui-là, dis-je, ne s'étonnera pas que j'y aie vu matière à solliciter l'attention des mycologues, et me pardonnera l'empressement un peu hâtif que je mis

(1) Voy. son *Hist. natur. des drogues simpl.*, 4^e édit., t. II, p. 73.

(2) Ce Champignon, qui est le *Nyctalis parasitica* Fr. (*Epicr.*, p. 372), ne diffère point spécifiquement de l'*Agaricus lycoperdonoides* Bull. (*Champ.*, pl. 516, f. 4), ou *Nyctalis lycoperdoides* Fr. (*Epicr.*, p. 374) ; seulement il est fertile et ne nourrit pas la Mucédinée à spores hérissées (*Asterophora agaricicola* Cord., *Ic. Fung.*, t. IV, p. 7, tab. viii, f. 24) qui envahit le chapeau du second, et s'oppose ordinairement au développement de ses feuillets. La présence ou l'absence de cette moisissure parasite fait toute la différence des deux *Nyctalis* que nous venons de nommer, lesquels, conséquemment, empruntent à un végétal étranger leurs prétendus caractères distinctifs : cela étant, on peut ajouter sans témérité que le genre *Nyctalis* n'a peut-être pas une raison d'être suffisante, et qu'il paraît rentrer dans le type le plus ordinaire des *Agarics* à pied nu.

(3) Voy. les *Annales des sciences naturelles*, 3^e sér., t. XIV, 1850, pp. 446 et 447.

à le faire par ma *Note* de 1851. Cet empressement, auquel il faut attribuer la manière inexacte dont je parlai alors de la *sphacélie*, n'avait pas été tel cependant qu'il m'eut entraîné à négliger la vérification préalable du fait sur lequel les observations précitées s'accordaient. Quand je me permis d'écrire quelques lignes à ce sujet, j'avais déjà obtenu plusieurs individus du *Claviceps purpurea* des *ergots* de Seigle, que j'avais mis en terre dans ce but; depuis j'en ai cueilli en très grande quantité non seulement sur l'*ergot* du Seigle, mais encore sur ceux du Froment, de l'Ivraie, du *Dactylis glomerata* L., de l'*Elymus arenarius* L. et de diverses autres Graminées.

XI. — Les premiers *ergots* de Seigle dont je fis usage avaient été recueillis par mon frère et moi au mois de juillet 1851, dans les champs sablonneux qui s'étendent entre la forêt de Rambouillet et le village de Poigny; ils furent plantés très peu de temps après, et les premiers indices de leur végétation se manifestèrent vers la fin d'octobre. On vit alors sur plusieurs d'entre eux, en des points de leur surface restés hors de terre, se produire de petites fentes convergentes en manière d'étoile, ou se soulever un petit disque de la pellicule noire de l'*ergot*; l'un et l'autre effet avaient pour cause la sortie d'un corps arrondi, ou tubercule pulviniforme et blanchâtre. Ces nouveaux corps, qui étaient formés d'une substance homogène et dense, restèrent longtemps sessiles, mais gagnèrent peu à peu en diamètre; on pouvait observer à leur surface, presque tous les jours, dans la matinée, une ou plusieurs gouttelettes d'une eau limpide, comme on en voit souvent à la marge blanche des Polypores amadou-viers, dans les premiers temps de leur végétation. Ces gouttes liquides s'évaporaient tantôt assez vite, tantôt plus lentement, et me parurent constituer un phénomène analogue à celui que beaucoup de botanistes ont signalé chez les jeunes Graminées, et dont il est facile de se rendre témoin (1). Pendant ce temps, la matière de l'*ergot*, voisine des petits tubercules en question, subis-

(1) M. le professeur G. Gasparrini, de Naples, a, comme on sait, consacré à ce sujet un mémoire spécial.

sait une altération notable; les cellules de son tissu perdaient leur cohérence, et se vidaient peu à peu de leur contenu, qui échangeait sa nature huileuse et limpide pour un état granuleux et demi-solide; leurs parois étaient devenues d'une extrême ténuité, et, bien que quelques cellules parussent avoir grandi, un plus grand nombre subissaient visiblement une destruction lente, de façon que le parenchyme de l'*ergot*, loin de s'accroître par le fait de l'entrée de ce corps en végétation, éprouvait le sort du périsperme des graines qui germent, et l'*ergot* lui-même, celui des tubercules qui commencent à pousser de nouvelles tiges.

Les petits capitules dont je viens de parler finirent néanmoins par se détacher du corps de l'*ergot*, c'est-à-dire qu'ils s'élevèrent peu à peu sur une tige cylindrique d'un diamètre moindre que le leur, et ils se colorèrent en même temps d'une teinte jaune qui devint ensuite plus ou moins purpurine; leur stipe fut, presque dès son apparition, d'une couleur rouge violette, plus intense à sa base que dans sa partie supérieure. Enfin la tête globuleuse de ces petits Champignons offrit bientôt à sa surface une multitude de fines ponctuations régulièrement espacées, et dans lesquelles il fut facile de reconnaître les ostioles d'autant de petits conceptacles tout à fait analogues à ceux du *Sphaeria typhina* Pers. ou du *S. ophioglossoides* Ehrh. Ces conceptacles ovales-acuminés avaient de très minces parois intimement soudées au parenchyme qui les enveloppait, et ils contenaient des thèques longuement claviformes, unies à des paraphyses linéaires et légèrement épaissies à leur sommet. Huit spores semblables à des fils très tenus formaient un faisceau qui remplissait chaque thèque. (Voy. la pl. III.)

Depuis la fin d'octobre 1851, époque à laquelle, comme je l'ai dit plus haut, quelques uns avaient commencé de végéter, jusqu'au mois de mars suivant, les *ergots* de Seigle cueillis à Poigny ne cessèrent de produire de nouvelles Sphéries (*Sphaeria purpurea* Fr., S. M., II, 325); mais il y eut de très grandes inégalités dans leur empressement à végéter, de même que les Sphéries d'un même *ergot* n'apparurent et ne mûrirent leurs

spores que successivement ; la fécondité de tous ces *Sclerotium* ne semblait pas encore épuisée quand je les arrachai pour les conserver en herbier.

D'autres *ergots* de Seigle, provenant de la même récolte, furent mis en terre beaucoup plus tard que les premiers, c'est-à-dire seulement le 29 novembre 1851 ; ils n'en donnèrent pas moins une très grande quantité de *Claviceps purpurea*, et ils en eussent aussi produit davantage si je ne les eusse retirés de terre vers la fin d'avril (1852). J'eus l'occasion de remarquer dans cette expérience, comme dans la précédente, que les Sphéries qui parurent au milieu de l'hiver eurent un développement beaucoup plus lent que celles qui naquirent plus tard, lorsque la saison était devenue moins froide. Je les cultivais dans une chambre exposée au midi, mais qui n'était jamais chauffée, et je les vis une fois tellement flétries par le froid de la nuit que je crus les perdre.

Ce fut aussi vers la fin de novembre 1851 que je plantai plusieurs *ergots* de Seigle, que je devais à l'obligeance de M. Saint-Genez, pharmacien à Paris ; bien que ces *ergots* eussent été desséchés à l'étuve pour servir aux besoins de la médecine, quelques uns d'entre eux produisirent une ou deux Sphéries au premier printemps de l'année suivante.

Peu de temps après cette dernière plantation, c'est-à-dire le 13 décembre 1851, je mis en terre des *ergots* recueillis en Normandie, quatre mois auparavant, sur le Froment et l'*Elymus arenarius* L. (*Ammophila arenaria* Lk.), par M. Boitel, alors professeur à l'Institut agronomique de Versailles ; je semai de même des *ergots* du *Lolium perenne* L. et du *Dactylis glomerata* L., que mon frère et moi nous avions rapportés, au mois de septembre de la même année, du pays Bessin, où ces productions abondent. Presque tous ces *Sclerotium* demeurèrent dans un repos apparent de végétation jusqu'aux premiers jours d'avril 1852, ou environ pendant quatre mois, de façon qu'ils imitèrent en cela les *ergots* de Seigle dont j'ai parlé plus haut. Durant le cours des mois d'avril, mai et juin, ils produisirent successivement une très grande quantité de Sphéries, dont aucune ne se distingua spécifiquement du *Claviceps purpurea*.

viceps purpurea. Je ne pus reconnaître entre elles que des différences de taille, qui, le plus souvent, étaient proportionnées aux volumes respectifs des *ergots* qui les avaient produites, c'est-à-dire, sans doute, à l'abondance plus ou moins grande de matière alimentaire qu'elles en avaient pu recevoir pendant la durée de leur végétation. Ainsi les gros *ergots* du Froment portèrent des *Claviceps* bien plus volumineux et en plus grand nombre que les minces *ergots* du *Dactylis glomerata* et de l'*Elymus arenarius*; mais il n'en faut pas être plus surpris que de voir les plus petits bulbes des *Ixia* ou des Glaïeuls ne donner que quelques feuilles ou de chétives fleurs, tandis que les tubercules plus volumineux des mêmes plantes produisent à la fois et des feuilles abondantes et de longues grappes de fleurs (1).

XII. — Parmi tous les *ergots* qui se développent dans les fleurs des Graminées, celui de l'*Arundo Phragmites* L. mérite une attention particulière. Il est d'abord une cause extrêmement fréquente de la stérilité de cette Graminée sous le climat de Paris, stérilité qui n'est cependant pas absolue comme on paraît le croire, car il m'est arrivé bien des fois de trouver des graines fécondes au milieu de l'innombrable quantité d'*ergots* que porte chaque panicule (2). J'ai facilement obtenu la végétation de

(1) Quelques uns des *ergots* de Blé, recueillis par M. Boitel et que je devais à l'obligeance de M. Brongniart, ne furent plantés que le 7 mai 1852. La saison se trouva trop avancée pour permettre leur végétation immédiate; mais ils se conservèrent néanmoins sans altération jusqu'au printemps de 1853, et commencèrent à produire des Sphéries vers la mi-avril de cette année. J'ai semé sans succès à diverses reprises des *ergots* récoltés depuis plus d'un an; j'imagine que ces corps, à raison de l'huile abondante qu'ils contiennent, doivent, comme les graines oléifères, s'altérer assez vite et perdre en même temps leur faculté végétative.

(2) Plusieurs observateurs ont remarqué la stérilité habituelle en notre pays du *Phragmites communis* Trin.: MM. Boreau (*Fl. du centre de la France*, t. II, p. 533-534) et Vaucher (*Hist. phys. des pl. d'Europe*, t. IV, p. 466) la signalent; mais la plupart des floristes négligent de la mentionner. On ne peut même, à cet égard, faire d'exception en faveur des botanistes qui ont publié le catalogue des plantes des environs de Paris, bien que l'opinion se soit tout à fait accréditée ici, que notre graminée n'y mûrit jamais ses graines, et qu'elle ne s'y propage

ces *ergots* en plaçant sur la terre humide les panicules qui en étaient chargées ; car agir de la sorte c'était imiter la nature , puisque ces inflorescences détachées de leurs tiges , durant l'hiver , par la violence des vents , finissent toujours par tomber , tôt ou tard , sur la vase des étangs , là où les *Sclerotium* trouvent d'une manière assurée l'humidité indispensable à leur développement ultérieur. Vers la mi-juillet de l'an dernier (1852), après plusieurs mois de séjour sur le sol , une foule de ces *ergots* portait des Sphéries mûres ; d'autres commençaient seulement à végéter. Cette expérience avait été ménagée à Meudon , près de l'étang de Trivaux , et ne donna ses résultats que très lentement ; aussi imaginai-je un procédé plus simple. Des panicules chargées d'*ergots* furent humectées d'eau , et suspendues dans des flacons de verre blanc contenant aussi un peu d'eau et fermés par un bouchon de liège. Pendant tout le cours des mois de mai , juin , juillet et août 1852 , les *ergots* ainsi disposés entrèrent successivement en végétation , et c'est à peine s'il en resta de stériles (1) ; en-

que par ses rhizomes. C'est au moins le sentiment qu'exprime formellement M. Lévillé (*Rev. hort.*, sér. 3, t. V, p. 390, livr. du 16 octobre 1851), et qu'ont reproduit depuis M. le docteur Clos (*Ann. des sciences natur.*, 3^e sér., t. XVII, p. 430) et M. Montagne (*Op. cit.*, t. XVIII, p. 78).

(1) Ce sont ces mêmes expériences qui m'ont fait découvrir des graines fertiles de *Phragmites communis* Trin. : ces graines sont effectivement si rares dans chaque panicule , et en même temps si petites , qu'il ne m'est pas venu à la pensée de les chercher directement ; mais , placées dans les conditions dont je parle , elles finissaient par germer et décèler ainsi leur présence. Bien peu d'auteurs semblent les avoir vues ; la plupart des agrostographes n'en disent rien ou n'en parlent que d'une manière inexacte. Kœler (*Descript. Gramin. Gall. et Germ.*, 1802 , p. 274) , par exemple , prétend qu'elles sont entourées de poils soyeux de la longueur de la balle externe , sans prévenir que ces poils appartiennent seulement au rachis de l'épillet. Host (*Icon. et descript. Gram. austr.*, t. IV, 1809 , p. 23, tab. xxxix) en donne une figure assez grossière , et écrit à tort qu'elles sont marquées d'un sillon sur la face interne. Gaudin (*Agrostogr. helvétique*, t. I, 1844 , p. 94) , sur l'autorité de Smith , croit qu'elles sont enveloppées par les bâles endurecies , quand , au contraire , celles-ci demeurent tout à fait minces et membraneuses. Th.-Fr. Ludw. Nees d'Esenbeck (*Gen. Plant. Fl. germ.*, t. I, 1843 , tab. xxxvii) est le seul , que je sache , qui ait donné de ces graines une figure passable ; encore a-t-il méconnu la forme et la vraie position des stigmates. Je

sorte que je pus recueillir, par ce moyen, des centaines de Sphéries que je conserve aujourd'hui dans l'alcool. Ceux de ces petits Champignons qui se développèrent les premiers employèrent trois ou quatre semaines à prendre tout leur accroissement, c'est-à-dire beaucoup plus de temps que les Sphéries qui furent moins précoces. A la fin de juillet et dans le mois d'août, j'en ai effectivement observé une multitude dont l'évolution complète n'exigea pas plus de dix jours; mais je me demandais inutilement pourquoi les *ergots* dont elles sortaient étaient restés jusque-là sans pousser, quoique placés, depuis le même espace de temps, dans les conditions qui avaient déterminé, deux ou trois mois plus tôt, la végétation de leurs semblables. La cause cachée de ce sommeil de la vie diversement prolongé dans les *ergots* de la même Graminée, c'est-à-dire dans les différents individus du même végétal encore réduit à cet état rudimentaire, doit être analogue à celle qui produit l'inégalité de la germination des graines d'un même semis, inégalité qui, comme on sait, peut être de plusieurs années, quand il s'agit de plantes sauvages, et qui se conserve encore plus ou moins grande chez certains végétaux que nous cultivons cependant depuis des siècles.

L'*ergot* du Roseau, au lieu de donner naissance, des divers points de sa surface, à un grand nombre de Sphéries, comme les *ergots* volumineux du Froment ou du Seigle, n'en produit habituellement qu'une seule qui sort de sa région moyenne; plus rarement y voit-on deux ou trois Sphéries, distantes ou rapprochées. (Voy. la pl. IV, fig. 4-6.) Ces petits Champignons sont, dès leur origine, tout entiers d'une couleur rouge hyacinthine, qu'ils con-

ne saurais mieux comparer les graines du *Phragmites communis* Trin. qu'à celles bien connues du *Molinia cerulea* Mœnch. Ainsi que le dessin ci-joint les représente, elles sont ovoïdes-cylindriques et légèrement aplaties sur le côté externe qui porte le *scutellum*; la face opposée est convexe et sans aucune trace de sillon. Il ne reste le plus souvent des stigmates que leur partie inférieure, et ces rudiments sont portés par une sorte de style très court et habituellement incliné vers le dos du cariopse. La longueur de celui-ci, qui est très glabre, lisse et d'un brun pâle, varie de 4 millimètre et demi à 2 millimètres; ces dimensions sont aussi à peu près celles des stigmates desséchés, quand ils se sont conservés entiers. (Voy. pl. IV, fig. 42-44.)

servent sans altération jusqu'à leur parfaite maturité, et qui se communique à l'alcool dans lequel on les plonge. Ils ont une tête parfaitement globuleuse, beaucoup plus petite que celle du *Claviceps purpurea*, et portée par un stipe égal très long et très grêle. La flexibilité de celui-ci m'a permis de constater aisément que la Sphérie dont il s'agit n'était pas moins sensible à l'influence de la lumière que les autres végétaux, quoiqu'on ait parfois douté que les Champignons fussent effectivement dans ce cas, parce qu'ils n'offrent jamais la couleur verte de la chlorophylle. Les flacons dans lesquels croissaient les Sphéries en question étant toujours placés au-devant d'une fenêtre, toutes se dirigeaient uniformément vers cette ouverture; et si je retournais les flacons de manière à diriger tous les capitules vers le fond de la chambre, je reconnaisais constamment le lendemain que ceux-ci avaient quitté leur position de la veille pour tendre de nouveau vers la fenêtre. Je réitérai plusieurs fois cette expérience facile, et j'en retirai la conviction que mes petits Champignons obéissaient certainement comme les autres plantes à un besoin de leur nature en allant, en quelque sorte, au-devant de la lumière, quoique la pièce où ils se trouvaient fût d'ailleurs très éclairée.

La Sphérie de l'ergot du Roseau des marais appartient manifestement à une autre espèce que le *Claviceps purpurea*; c'est elle qui, au rapport de M. Desmazières, aurait été trouvée en Suisse et près d'Arras, et aurait reçu de M. Trog le nom de *Sphæria acus* (1). On doit aussi la reconnaître dans le *Kentrosporium microcephalum* de M. Wallroth, de même que le *Kentrosporium mitratum* de cet auteur doit être pris pour un synonyme du *Sphæria purpurea* Fr. Ceux qui auront lu le Mémoire du botaniste de Nordhausen où ces *Kentrosporium* sont décrits (2), s'étonneront peut-être que je les tiennne pour identiques avec les Sphéries dont il s'agit ici, car M. Wallroth dit que ses Champignons croissaient sur des chrysalides d'insectes. Mais je ferai remarquer que ce botaniste n'a jamais rencontré qu'un seul individu de chacun

(1) Voy. les *Ann. des sc. natur.*, 3^e sér., t. XIV, p. 116.

(2) Voy. Wallroth, *Beitr. zur Bot.*, t. I, fasc. II, 1845, p. 164 et 165, tab. III, fig. 4-16.

desdits *Kentrosporium*, et que les prétendues larves qu'il leur donne pour base ou matrice étaient de son propre aveu informes et sans traces distinctes d'articulations, de sorte qu'il lui fut, sans doute, extrêmement facile de se méprendre sur leur véritable nature. Nonobstant donc la grossière ressemblance que les *ergots* ou *sclerotium* de nos Sphériques auraient prise, sous le pinceau de M. Wallroth, avec des larves d'insectes, je n'hésite point à croire que ce sont bien ces Sphériques que cet auteur a réellement étudiées et décrites. Ses dessins, en effet, à part l'incorrection que je signale, sont exacts, et joints au texte, ils donnent une idée assez satisfaisante de nos plantes pour qu'on ne puisse s'empêcher d'y reconnaître ces dernières. Je dois cependant ajouter que si ces portraits sont fidèles quant aux caractères qu'ils reproduisent, ils sont notablement incomplets en ce qu'ils n'apprennent rien sur la véritable nature des organes de la reproduction que M. Wallroth a complètement méconnus. Aussi le genre *Kentrosporium* tire-t-il, aux yeux de son auteur, toute sa raison d'être de ce que les Sphériques qu'il doit renfermer sont privées de spores et ne présentent que des thèques stériles, *ascidia aspora* (*sporæ nullæ*). On a peine à comprendre que M. Wallroth ait cru à la valeur d'un caractère négatif de cette sorte, et qu'il n'ait pas plutôt supposé que l'absence des spores dans ses Champignons était simplement due à leur défaut de maturité.

XIII. — Toutes les expériences de culture que j'ai rapportées dans les pages précédentes ont été renouvelées depuis au moyen d'autres *ergots*, que mon frère et moi nous avons recueillis très abondamment pendant l'été et l'automne de 1852, tant auprès de Paris qu'à Beaumont-sur-Oise. Le 15 septembre de la même année, nous semâmes dans une grande terrine remplie de sable fin des *ergots* de Seigle, de Froment, de Chiendent (*Triticum repens* L.), de Flouve (*Anthoxanthum odoratum* L.), de Fromental (*Avena elatior* L.), d'Ivraie (*Lolium temulentum* L.), de Ray-grass (*L. perenne* L.), de *Dactylis glomerata* L., de *Poa aquatica* L., de *Glyceria fluitans* R. Br. et d'*Alopecurus agrestis* L. Ces *ergots*, placés, suivant l'espèce de Graminée qui les avait

produits, dans de petits sillons séparés, furent simplement recouverts d'un lit de mousse peu épais. A partir de ce moment, on ne négligea point de les arroser avec de l'eau de pluie, aussi fréquemment qu'il fut nécessaire pour maintenir toujours humide le sol sur lequel ils reposaient. Il ne leur fut pas d'ailleurs donné d'autres soins ; la terrine demeura constamment près de la fenêtre d'un cabinet exposé au midi, et non chauffé. Le 20 février 1853, je constatai sur quelques *ergots* de Seigle, de Ray-grass et de Froment, l'apparition des premières Sphéries ; mais ces jeunes Champignons eurent un développement lent, car ils n'atteignirent leurs dimensions normales qu'après six semaines de végétation. D'autres *ergots* de Seigle et de Froment ne commencèrent à donner signe de vie qu'un mois, cinq semaines, et même deux mois plus tard que les premiers ; toutefois les plus paresseux à entrer en végétation ne furent pas moins féconds que les autres, et leurs Sphéries mûrirent leurs spores vers la fin de mai, ayant employé un mois à peine à prendre tout leur accroissement. Les *ergots* d'Ivraie, de Chiendent, de Fromental, de Flouve, de *Poa aquatica*, d'*Alopecurus agrestis*, de *Glyceria fluitans* et de *Dactylis glomerata*, furent moins précoces que les précédents ; presque tous cependant avaient commencé de végéter avant la fin du mois de mars, et portaient, le 20 avril suivant, de belles Sphéries, qui ne se distinguaient point spécifiquement du *Claviceps purpurea* obtenu des *ergots* du Seigle et du Froment. Grâce à l'inégalité de la végétation de tous ces *sclerotium*, c'est-à-dire aux époques diverses auxquelles chacun d'entre eux se prit à pousser, je pus cueillir des *Claviceps purpurea* mûrs presque tous les jours, depuis la mi-avril jusqu'au commencement de juin.

Des *ergots* de *Brachypodium sylvaticum* Palis., renfermés, le 18 novembre 1852, dans un flacon de verre avec de la mousse humide, végétèrent seulement dans la première quinzaine d'avril 1853, et plusieurs d'entre eux portaient des *Claviceps purpurea* parfaitement mûrs le 8 mai.

A la même époque du 18 novembre 1852, je renfermai aussi dans des flacons de verre blanc des *ergots* de *Molinia cærulea* Moench. et de *Phragmites communis* Trin. Les uns et les autres

entrèrent en végétation, du moins pour beaucoup d'entre eux, au commencement de mai 1853, et produisirent la même Sphérie, c'est-à-dire le *Claviceps microcephala* N.; leur fécondité se continua jusqu'en août. Les ergots du *Molinia*, habituellement beaucoup plus volumineux que ceux du Roseau, donnèrent aussi de plus belles Sphéries. (Voy. la pl. IV, fig. 10 et 11.)

Enfin, le 24 décembre 1852, je fis mon dernier semis d'ergots dans les mêmes conditions que celui du 15 septembre précédent, si ce n'est que ces *sclerotium* furent recouverts d'une légère couche de terre de bruyère, et que je n'étendis point de mousse par-dessus. Ce semis reçut d'ailleurs les mêmes soins que le premier, et, vers la mi-avril 1853, je vis sortir de terre les premiers capitules de *Claviceps purpurea*. Les ergots les plus précoces furent encore dans cette circonstance ceux du Seigle (1); mais ils

(1) On peut faire remarquer à cette occasion que si les ergots de Seigle l'emportent sur la plupart des autres par la précocité de leur végétation, une fois qu'ils ont été confiés à la terre, cela tient, selon toute vraisemblance, à ce qu'ils sont nés avant eux. On en trouve effectivement, autour de Paris, de parfaitement mûrs vers la fin de juin, tandis que les ergots des Graminées moins printanières n'apparaissent forcément que plus tard. Ces derniers se développent surtout en abondance pendant les mois de juillet et d'août. Le *Molinia cærulea* Mönch., qui ne donne ses premières fleurs que vers la fin de ce dernier mois, porte souvent, à la mi-octobre, beaucoup d'ergots qui n'ont pas achevé de croître. Les ergots du *Phragmites communis* Trin. ne sont pas moins tardifs; aussi produisent-ils encore des *Claviceps* lorsque, depuis deux mois ou même davantage, la fécondité des ergots du Seigle est complètement épuisée. L'histoire que je fais en ce Mémoire de mes semis d'ergots permet de juger qu'entre l'époque de la maturité de ces *sclerotium* et l'apparition des Sphéries qui en naissent, il s'écoule le plus souvent huit à dix mois. Ce laps de temps, si considérable qu'il paraisse, n'excède pas cependant celui durant lequel la vie semble aussi suspendue chez beaucoup d'autres *sclerotium*, tels, par exemple, que les *Sclerotium complanatum* Tod., *S. Pustula* DC. et *S. scutellatum* Alb. et Schw., qui se forment et mûrissent dans les mois de novembre et décembre, pour tomber aussitôt dans une léthargie que l'automne de l'année suivante voit seul finir. Ce n'est effectivement que vers le mois d'octobre ou en novembre que ces *sclerotium*, alors âgés de près d'une année, commencent à produire les petites Clavaires (*Clavariæ* s. *Typhulæ*), qui constituent l'état parfait ou fructifère du Champignon auquel ils appartiennent. L'*Agaricus tuberosus* Bull. ne se trouve guère, comme on sait, qu'à la fin de l'automne, et cependant le *sclerotium* (*Acrospermum cornutum* Fr.,

furent promptement imités par les *ergots* du Ray-grass, du *Brachypodium sylvaticum*, du *Dactylis glomerata*, du *Molinia cærulea* et des autres Graminées que j'ai citées plus haut, de manière qu'avant la fin de mai, le sol de la terrine, bien qu'envahi par les gazons verts de certains *Barbula*, *Bryum* et autres Mousses, avait été partout soulevé par les capitules des *Claviceps*, et présentait une ample moisson à faire de ces petits Champignons.

XIV. — Le 15 septembre 1852, comme le 24 décembre suivant, j'avais semé en même temps que les *ergots* des Graminées que j'ai désignées, et de la même manière, des *ergots* d'*Heleocharis uniglumis* Dietr., recueillis à Sénart, près Paris, le 11 juillet 1852, par mon collègue et ami M. H. Weddell. Les plus précoces d'entre ces *sclerotium* particuliers se prirent à végéter seulement dans les derniers jours d'avril 1853, et les *Claviceps* qui en naquirent avaient achevé leur développement vers la mi-mai. D'autres *ergots* semblables ne commencèrent à pousser que quinze jours et trois semaines plus tard; quelques uns même restèrent dans une mort apparente jusqu'au mois de juin. Tous sans exception produisirent des *Claviceps* identiques entre eux, et qui me semblent devoir constituer une espèce suffisamment distincte des *Claviceps purpurea* et *C. microcephala*. Je la désignerai par le nom de *Claviceps nigricans*, à cause de la couleur très sombre, d'un violet presque noir, qui affecte toutes ses parties, même dès ses premiers commencements. (Voy. pl. IV, fig. 15-22.)

Ce nouveau *Claviceps* justifie l'opinion où j'étais que l'*ergot* des Cypéracées appartenait à un autre Champignon que celui des Graminées; de même, l'existence des *Claviceps purpurea* et *C. microcephala* prouve que j'étais également fondé à douter que les *ergots* de toutes les Graminées dussent être attribués à une seule et même espèce végétale (1). Les mycologues peuvent donc se

S. M., II, 246) qui lui sert de base nourricière s'est habituellement développé sept ou huit mois auparavant, au premier printemps, sur les feuillettes desséchés de l'*Agaricus adustus* Pers.

(1) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. XXXIII, p. 647.

tenir pour assurés que s'ils s'adonnent à la culture de ces sortes de *sclerotium*, ils ne manqueront point d'en obtenir quelques autres espèces de *Claviceps*, ou d'*Hypoxylées* analogues.

XV. — J'ai eu maintes fois, dans le cours des dernières expériences de culture que je viens de rapporter, l'occasion de renouveler les observations que m'avaient fournies les premières. Ainsi j'ai revu, à la surface des jeunes capitules des *Claviceps*, les gouttelettes liquides qui attestaient, le matin surtout, l'exhalation aqueuse dont ils étaient le siège. Ces mêmes Champignons s'inclinaient tous très fortement vers la lumière, et je déterminai facilement chez beaucoup d'entre eux une elongation exagérée de leur stipe, en augmentant l'épaisseur du lit de mousse qui les recouvrait; aussi m'expliquai-je sans peine pourquoi les *Claviceps*, qui sortirent des *ergots* mis en terre le 24 décembre 1852, s'élevèrent médiocrement au-dessus du sol nu et très éclairé qui les portait. J'ai constaté, en outre, mieux que je ne l'avais encore fait, le mode de la dissémination ou de l'émission des spores de ces Champignons. Ce phénomène n'a point lieu aussi manifestement que chez d'autres Sphériacées, telles que l'*Hypoxylon serpens* Fr. et ses analogues, par le fait d'une projection élastique comparable à celle dont les Lichens scutellifères et les Discomycètes offrent tant d'exemples. Les spores filiformes des *Claviceps* deviennent libres à l'intérieur des conceptacles ou périthèces, par suite de la destruction et de la résorption de la mince membrane dont chaque thèque est formée; puis ces spores sont peu à peu chassées en un faisceau par l'orifice étroit des conceptacles, comme le sont celles du *Sphæria cinnabarina* Tod. et d'autres Sphéries semblables. Ce faisceau, ou cirrhe droit et court, est expulsé très lentement, et se détruit par son extrémité libre, au fur et à mesure de son elongation. Ses éléments, c'est-à-dire les organes reproducteurs du *Claviceps*, tombent alors sur les corps les plus voisins, ou s'attachent aux objets que vient à toucher le capitule du Champignon; ils restent unis entre eux, peut-être par une sorte de viscosité qu'ils ont retenue, et forment en séchant des taches blanches et soyeuses, ou des flocons irréguliers.

XVI. — Pour compléter ce que j'avais à dire sur le sujet que j'ai entrepris de traiter ici, il me reste encore à envisager dans leurs rapports les trois termes dont chacun de nos *Claviceps* se compose ; à indiquer par quels liens on doit supposer que la *sphacélie*, l'*ergot* et la Sphérie, sont unis dans ces espèces fongines, qui, si l'on peut ainsi parler, sont à la fois triples et unes. Lorsque je fis connaître le produit final de l'*ergot* du Seigle, la notion très imparfaite que je possédais alors de l'origine et de la structure de la *sphacélie* me porta à ne voir en elle qu'une agglomération de conidies, c'est-à-dire de gemmes, ou gongyles, nés directement des filaments du *mycelium*, et analogues aux cellules en chapelet qui se voient sur le feutre blanc des *Erysiphe* (1). Mais aujourd'hui qu'une étude plus sérieuse m'a montré dans la *sphacélie* un appareil compliqué, revêtu sur toutes ses parois d'un *hymenium* de basides spermatophores, je croirais, comme je l'ai déjà dit, méconnaître sa valeur physiologique si je ne la tenais pas pour une spermogonie, c'est-à-dire pour un organe dont le rôle doit correspondre à celui que les *Cytispora* et leurs analogues jouent chez d'autres Hypoxylées. Cette opinion se fonde non seulement sur sa structure, qui, mieux connue, rappelle manifestement celle des spermogonies des autres Champignons thécasporés, mais encore sur son apparition avant l'appareil fructifère proprement dit des *Claviceps*, ce qui est aussi parfaitement d'accord avec l'ordre que suivent dans leur évolution les organes thécigères et les spermogonies, tant chez les Discomycètes que chez les Pyrenomycètes. S'il en est ainsi, les trois éléments constitutifs de chacune des espèces de Champignons dont nous parlons ont des fonctions bien déterminées, et l'esprit conçoit sans peine l'harmonie qui les enchaîne les uns aux autres ; car de ce que l'*ergot* ne se développe pas, comme je le pensais autrefois, au milieu d'un tissu filamenteux, il n'en a pas moins de droits à conserver le caractère de *sclerotium* que je lui attribuais, puisque son mode de développement, bien qu'autrement apprécié, n'est point encore sans analogies avec celui de divers *Sclerotium*, tels

(1) Voy. mes observations sur ce genre de Champignons dans la *Botanische Zeitung* de Berlin, t. XI, 1853, p. 257.

que les *S. complanatum* Tod., *S. scutellatum* Alb. et Schw., *S. Pustula* DC., et autres qui naissent implantés sur des filaments à peine visibles ou même entièrement cachés dans l'épaisseur des tissus végétaux dont ils se nourrissent. Enfin la Sphérie, ou l'appareil reproducteur par excellence en procédant de l'*ergot*, confirme sa nature et complète l'être végétal dont il sert à unir les deux termes essentiels.

M. Guibourt aurait sans doute fait davantage pour l'histoire de l'*ergot* du Seigle s'il s'était enquis avec plus de soin de la nature véritable des Champignons qui en sortent ; car, comme je l'ai dit plus haut, on serait tenté de croire, en raison de l'analogie qu'il leur trouve avec l'*Agaricus parasiticus* Bull., qu'il ne voyait en eux que des parasites accidentels. Cependant cet auteur tire, à bon droit, de leur existence, un argument en faveur du caractère sclérotioïde de l'*ergot*, et, renonçant à expliquer l'apparition de ce corps à la suite de la *sphacélie*, il dit très justement à ce propos « qu'on est encore loin de connaître tout ce qui se rapporte à la filiation, aux développements successifs ou aux *métamorphoses* des Champignons (1). » En effet, après tout ce que des observations multipliées et des circonstances fortuites avaient dévoilé de la génération de l'*ergot* et de ses produits, les faits ne manquaient plus pour composer son histoire ; mais il fallait les enchaîner, les rattacher les uns aux autres par un lien doctrinal. J'essaie dans ces quelques pages de réaliser l'entreprise, sans m'être dissimulé ses difficultés, ni surtout la réserve que la plupart des mycologues croiront devoir observer vis-à-vis d'interprétations et d'appréciations physiologiques trop nouvelles pour être admises sur-le-champ et sans un sévère examen. Le degré de confiance que j'accorde aux idées que j'ai émises jusqu'ici sur la présence de diverses sortes d'organes reproducteurs, et l'existence possible des sexes dans les Champignons, est naturellement proportionné au nombre et à la concordance des faits qu'il m'a été donné de recueillir, mais que je

(1) Voy. Guib., *Histoire naturelle des drogues simples*, 4^e édit., t. II, 1849, p. 73.

n'ai pu faire connaître jusqu'ici que très imparfaitement (1), tandis que leur exposé détaillé pourrait seul disposer le lecteur à partager les opinions que j'en infère. N'ayant ni la volonté, ni le moyen de présenter ici, incidemment en quelque sorte, cet ensemble de preuves dans l'ordre et avec la méthode convenables, je me bornerai à noter quelques unes de celles qui se rapportent le plus directement à mon sujet. Parmi les Champignons de l'ordre des Hypoxylées auquel les *Claviceps* appartiennent, il en est beaucoup qui sont pourvus, de la même manière que certains Discomycètes, de plusieurs appareils reproducteurs distincts. De ce nombre sont l'*Epichloe*, les *Xylaria*, divers *Dothidea*, des *Hypoxylon*, des *Diatrype*, des *Sphæria* proprement dits, et plusieurs autres types. Je mentionne en premier lieu l'*Epichloe* ou le *Sphæria typhina* Pers., qui, dans l'un des derniers livres de M. Fries, est présenté comme le type d'un sous-genre au milieu des *Cordyceps* (2). Si différent que soit ce Champignon du *Claviceps purpurea* et de ses congénères, tant par sa forme générale que par son mode de végétation, il offre néanmoins dans son appareil reproducteur de grandes analogies avec eux, ainsi que je l'ai signalé en mon premier essai sur l'*ergot*. La surface du *stroma*, à l'intérieur duquel s'organisent ses conceptacles fructifères, se couvre d'abord d'une innombrable quantité de corpuscules ovoïdes, qu'on peut regarder soit comme des conidies, à cause de leur germination assez facile à obtenir, soit comme des spermaties, en raison de l'*hymenium* régulier qui les produit. En tout cas, ces corpuscules rappellent ceux qui composent la poussière blanche, grise ou verdâtre, dont les jeunes *Xylaria* et certains *Hypoxylon* sont recouverts; on en retrouve de pareils à la surface des *Dothidea* et des *Hypocrea* encore stériles, tandis que la plupart des *Diatrype*, des *Melogramma* et des vrais *Sphæria*, ont des spermogonies d'une structure beaucoup plus complexe, et pour ce motif plus analogues à celle des *Claviceps* auxquels

(1) Voy. les *Annales des sciences naturelles*, 3^e sér., t. XV, 1851, p. 370, et t. XIX, 1853, p. 193, ainsi que la *Bot. Zeitung* de MM. Mohl et Schlechtendal, t. XI, 1853, pp. 49 et 257.

(2) Voy. Fries, *Summa veget. Scand.*, 1849, p. 381.

cette notice est consacrée. Quant aux *Sphæria entomorrhiza* Dicks., *S. militaris* L., et à leurs semblables, qui sont communément associés à ces mêmes *Claviceps*, j'ai tout lieu de penser que leurs spermogonies figurent aujourd'hui dans le genre *Isaria* comme autant de Champignons autonomes et complets. Si cette supposition est quelque jour vérifiée par l'observation, on y verra une raison pour ne plus réunir aux Sphéries des *ergots* ces Sphéries entomophiles (1), surtout si l'on fait en même temps attention à la genèse respective de leurs spores.

XVII. — Je terminerai ce mémoire en décrivant dans la forme et le langage convenus les Champignons qui en ont fait l'objet.

CLAVICEPS.

Sphæria sp. Schum., *Sæll.*, t. II, p. 174. — Fries, *Syst. mycol.*, t. II, p. 323, inter *Cordycipites* (2). — Trog, mss., auct. Desmaz., in *Ann. sc. nat.*, ser. 3, t. XIV, p. 116.

Cordylia sp. Fr., *Obs. mycol.*, part. II (1818), p. 316 et 317.

Kentrosporii sp. Wallr., *Beitr. zur Bot.*, t. I, fasc. II, p. 163. — Bonord., *Handb. der Mycol.*, p. 274.

Cordycipitis sp. Fries, *Sum. v. Sc.*, p. 381. — Desmaz., *l. sup. cit.*

Claviceps Tul., in *Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences*, t. XXXIII, p. 647, in nota (VI Idus decembris MDCCCLI).

STROMA scleroticum (*Clavaria* sp. Münchhaus. et Schrankio ; *Sclerotii* sp. DC., Wallr. ; *Spermædia* Fr. ; *Nosocarya* Fée ; *semen morbosum* plerisque), definitum vulgoque oblongo-lineare, teres semi-cylindricum subanceps v. 3-4-gonum (pro ratione plantarum quibus innascitur), læve aut sulcatum, rectum vel incurvatum, e parenchymate densissimo duro albedo, interdum sordide purpurascenti, et copiose oleifero constans, extus saturate fucatum, integrum vel varie rimosum. SPERMOGONIA (3) (*sphacelia*

(1) M. Berkeley a publié il y a quelques années (*in Hook., Lond. Journ. of Bot.*, t. II, 1843, p. 205) une énumération monographique de ces mêmes Champignons qui devraient, si je ne me trompe, composer le genre *Torrubia* Lév. (*msc. in Herb. Mus. Par.*).

(2) Legitur etiam *Cordyliceps* in Indice ejusdem libri, p. 78.

(3) Germani scriptores *spermogonium* dicere malunt ; verbum utrumque cum etymo pariter quadrat.

Spermogoniam cum *sclerotio* supposito sumptam pro vegetabili absoluto s. per-

Lev.) stroma primitus totum fovens velansque, postea eo incremente nudatoque evecta, ex omni parte mollis et albida, locellis crebris confossa extusque gyris longitrorsum vulgo dispositis et complicatis exarata, parietibus tum externis cum intimis hymenio spermatophoro tectis. SPERMATIA ovata s. breviter oblonga, innumera, farinæque sortem adglutinatæ sistentia. FUNGUS perfectus s. apparatus fructifer perfectioris ordinis carnosus, læte coloratus, claviformis (scil. capitatus); *stipite* columnari crasso v. graciliore; *capite* globoso, creberrima ovataque fovente *perithecia* et prominulis eorum ostiolis asperato; perithecorum parietibus e membrana tenui pallida parenchymatique ambienti arctissime juncta compositis. THECÆ anguste lineares, in extremo apice incrassatæ, octonis vel paucioribus foetæ sporis, et e membrana factæ tenuissima tandemque pro maxima parte soluta. SPORÆ filiformes prælongæ continuæ, scil. uniloculares, protoplasmate homoganeo repletæ, e conceptaculis post thecas attenuatas ruptasque cirrhose eructatæ, albæ, sericeæ.

Fungilli initio, ratione scil. stromatis et spermogoniæ, entophyti, florum Graminum et Cyperacearum penetralia invadentes germinisque locum usurpantes, vitam autem reliquam humi explentes.

Non pauci fuerunt, ut supra dictum est, qui his plantulis, quoad stroma s. *sclerotium* quasi ad hanc diem solummodo notis, naturam funginam recusarunt, nec nisi pro granis morboris v. œdematosi illas habere voluerunt. Hos inter celeberr. Friesius easdem seminibus propriis non propagari, sed e cosmicis momentis pendere, sibi, jam anno 1819, demonstrasse videbatur (Cfr. ejus *S. Mycol.*, II, 268; *Elench.*, II, 45); et licet nuper etiam haud aliter sentire adfirmaverit (*S. veg. Scand.*, p. 479, not. 2), in hoc utique pari modo a veritate discedit atque in eo quod de *Ustilaginibus* et fungillis ejusdem naturæ in vegetabilium cœtu, eo iudice, vix admittendis, contendit (*S. M.*, loc. cit., et t. III, pp. 456, 505, 514 et passim) (1). Historia autem *Clavi Secalis* et consimilium vegetabilium observationibus recentiorum ditata, semina genuina quæ eorum propagationi inserviant neutiquam deesse patet: nunc ideo facto, *Sphacelidio* dicto, habuit cl. Fæus in sua de *Clavo secalino* dissertatione supra laudata.

(1) Idem verisimiliter dicendum de ejusdem auctoris (*S. M.*, t. III, p. 458, 505 et passim) et clariss. Fæi (*Mém. sur l'Ergot*, p. 24) sententia, nempe entophyta absque seminibus multiplicari posse.

inquirant mycologi quibus modis fungi novi e seminibus his oriantur; operæ difficultates non paucae, pretium autem majus in notitia comparata invenietur. Etenim quid momenti in aeris conditione, anni tempestate, solo arido aut humentiore, imbris nebularumque frequentia, versari queat, cum de fungillis nostris propagandis agitur, minime denegare volumus, namque vegetabilia ipsi communem vegetabilium sortem patiuntur nec se causis modo enumeratis alienos efficere possunt. Pronuntiare vero *sclerotium* secalinum et *sphaceliam* ei incumbentem e nimbis et tonitru quibus æstate mortales terrentur, solummodo pendere, cum simul *Ustilaginibus* et cæteris herbarum cerealium pestibus causæ istius sortis respuuntur (1), maxime temerarium, ne quid asperius dicam, æstimabitur, hodiernamque scientiam hoc modo ad priscam de *Tuberibus* opinionem revocari quidam fortassis mussitabunt.

1. CLAVICEPS PURPUREA. (Tab. I, II et III.)

C. purpureo-violacea; sclerotio maxime vario, nunc exiguo, nunc crasso interdumque amplissimo; cæspitibus crebris, densis; stipite valido, rigido, basi villosio; capitulo crasso, primum pallido luteoque, postea carneo et purpurascente.

Spheria entomorrhiza Schum., *Sæll.*, II, 174; *Fl. Dan.*, fasc. XXX (1823), p. 9, tab. MDCLXXXI, fig. 1 (2). — Non Dicks.

Sphaeria (Cordyceps) *purpurea* Fr., *S. M.*, II, 325.

Kentrosporium mitratum Wallr., *Beitr. z. Botan.*, fasc. II (1845), p. 165, tab. III, fig. 4-10. — Non Bonord., *Handb. der Mycol.*, I. c. (saltem propter synonym. citatum).

Sphaeropus fungorum Guib., *Hist. naturelle des drogues simples*, ed. iv, t. II, p. 73, cum icone (habituali sed fida). — Non Paulet.

Cordyceps purpurea Fr., *Sum. veget. Scand.*, p. 384.

Cordyliceps purpurea Tul., in *Comptes rend. des séanc. de l'Acad. des sc.*, I. supra cit.

[De plantulæ sclerotio et spermogonia permulti scripserunt auctores quorum plurimi in dissertationuncula nostra supra citantur; sunt etiam qui sua commentaria iconibus illustrarunt; has inter, Bavianas (exclusis analyticis) præ cæteris commendabiles, Fæanas contra rudes nec fidas existimo].

(1) Conf. Léveillé in *Rev. hort.*, t. V (ser. 3), p. 387.

(2) Tabula *Floræ Danicæ* citata imaginem fungillorum ipsorum quos beat. Schumacherius olim collegerat, exhibere dicitur; e sclerotio quodam, *Sclerotio Clavo* DC., manifeste analogo, certe oriuntur, præstita autem eorum sectio a vertice, dummodo ad *Clavicipitem purpuream* nostram vere, ut opinor, spectent, æquo pauciora majoraque conceptacula profert, aptiusque quodammodo cum *Clavicipite microcephala* infra descripta conveniret.

STROMA s. *sclerotium* fungilli vulgo lineare-oblongum, subteres vel obsolete trigonum, aut hinc teres, illinc vero (scil. ab interna pagina) deplatum aliquandoque sulculo notatum, rectum arcuatumve, quod ad amplitudinem et formam quidem attinet pro ratione tum naturæ, cum etiam staturæ et valetudinis plantæ matricis summopere variat, adeo ut in *Secale Triticove* cultis et luxuriantibus tricesimo majus quam in *Lolio*, *Dactyli* humilioribusque v. minutifloris graminibus frequens proveniat. Etenim mirandum hoc *sclerotii* parasitici genus caryopsin cujus sedem usurpavit quodammodo mentiri ejusque speciem amplificatam et monstrosam sæpius reddere, minime denegandum. Tametsi stroma apud Fungos et præsertim Pyrenomycetes plantæ mycetoideæ primordia sistere soleat, priusque, ut reliquis organis fulcrum seu potius matricem suppeditet, informetur, aliter tamen de nostro accidit quod nonnisi post spermogoniam natam et quidem pro maxima parte evolutam adparet. In illius sinu imaque basi instar globuli seu parvuli coni nigrentis aliquandiu reconditur; ex quo autem incrementum capescere manifesto incepit, cito elongatur, adparatum spermatorum in lucem profert, sese simul e paleis maternis expedit, demumque a radicibus sursum versus pedetentim nudatur. Colore atro-violaceo in superficie ab initio inficitur nec senescendo multo saturatius evadit, intus contra albidum est aliquandoque passim purpurascit; cæterum ut supra dictum est, cum adolevit oleo venenato, junius autem succo aqueo et verisimiliter innocuo (1) scatet. SPERMAGONIA, fungilli principium, formam oblongam obtinet, externo pistilli recentis (graminis nativi) parieti vulgo innascitur, cujus extimum parenchyma, ut seipsam in illius locum sufficeret, exdisse diceres, intimioribusque pericarpium stratis et quidem endocarpio virenti hoc modo incumbere videtur; summo verum parcit pistillo, pilis ut plurimum obsito, ad stigmata usque plumosa non irrepit, interdumque etiam basim ovarii tantummodo investitam vaginæ in modum excipit. Tota constat e parenchymate molli, albido laxoque, extrinsecus gyris variis, complicatis ac sæpiissime longitrorsum et subparallele ordinatis exaratur, dum locellis anfractibusque, suis in penetralibus, ex omni parte confoditur. Externis simul et intimis illius paginis, e cellulis oblongis in modum hymenii perbelle instructis, innumera insident SPERMATIA alba, ovato-elliptica v. oblonga et nonnihil in medio constricta, utrinque obtusissima, materie plastica homogenea repleta, interdumque præterea nucleolis 2 oppositis donata, cæterum, saltem de specie, unilocularia; quæ corpuscula hinc 0^{mm},004-006, illinc 0^{mm},002-003 metiuntur, pulveremque adglutinatum soluta sistunt. Farina istius sortis humore viscido, parco aut copiosiore, extra florem graminis hospitis, fungilli

(1) *Sclerotium Clavum* DC. immaturum pharmacopæus *Bonjean* innocuum esse asseverat; conferas illius commentarium (pp. 48, 90 et 94), supra citatum.

incunabula, velitur, paleas inquinat, ventisque flantibus aut pluviis, sua pro conditione dispergitur. Quibus causis exhausta, spermogonia paulatim minuescit, tandemque arefacta diversimode contrahitur; talis in extremo, perfecto quidem, *sclerotio*, commutata diu persistit, nec de vera illius structura adeo multi erraverunt, nisi quod miseras hasce reliquias tantummodo observarunt. *Sclerotium* spermatis sparsim illinitum et quidem spermogoniæ residuis sæpissime onustum, æstate exeunte labitur humique jacet, ut, si tempestas locusque idoneus voluerint, fructus debito tempore ferat. Multa sterilia remanere pedetentimque destrui vix dubitandum (1); alia solo rorido incumbentia vel in udis graminum stratis sepulta, postquam per hiemem ut pene mortua torpuerint, novæ vegetationis signa vere primo enituntur, Sphæriasque claviformes hinc et inde ac præprimis e latere largius aqua imbuto protrudunt. HÆCCE statim ac exeunt, amota *sclerotii* cuticula qua aliquandiu velantur, pulvinulum pallidum referunt, posteaque in columnam gliscunt teretem, modo saturate extus intusque violaceam, modo simul purpurascentem, infra villis candidis patentissimis ut plurimum stipatam et subincrassatam, cæterum glabram et æqualem, diametro 2 millim. circiter æquantem, rigidulam aut nonnihil flexuosam, tandemque 15-25 millim. altam pulvinuloque primordiali, globoso facto, pallido, luteolo, læte carnæo aut purpurascente coronatam. Capitulum cum adoleverit 3-4 millim. diametro metitur, eminentiisque minutissimis, creberrimis, æquidistantibus, saturatoribus, sæpius vix ac ne vix prominulis ac potius veluti punctis peritheciorum ostiola signantibus asperatur. CONCEPTACULA in extimo capituli parenchymate juxtaposita nidulantur, formam ovato-oblongam superne in canaliculum brevissimum paulatim attenuatam adipiscuntur, 0^{mm},16-20 in longitudinem et 0^{mm},10-15 in latitudinem æquant, oreque vix 0^{mm},015 latiore aperiuntur. THECAS anguste lineares, in filum tenuissimum longumque inferne abeuntes, in apice autem dilutiore tumidas s. capitellatas, 0^{mm},12-15, suffulcro incluso, circiter longas, vix contra 0^{mm},005 latiores, octosporasque singula perithecia ex imis parietibus agunt, simulque paraphyses tenuissimas thecis novellis quibus commiscuntur perquam similes foveant. ASCI cujuscunque membrana senescendo summo opere tenuatur, tandemque variis in modis rumpitur et quasi consumpta evanescit. SPORÆ tali pacto liberantur et nudantur, quas fila tenuissima, pro ætate varie flexuosa aut rigidula, septis destituta, 0^{mm},1 circiter longa, materieque plastica et homogenea repleta invenies; in cer-

(1) Vereor tamen ne Reditus (*Tr. du Seigle ergoté*, p. 9) alique qui *Secale cornutum* propter germinis defectum in arena putrescere existimarunt, experientia consulto instituta qua de re unquam edocti fuerint; nonnulli enim *Clavicipites* ex eo natas certe vidissent.

vicem cujusvis perithecii contubernales debito tempore ingrediuntur unaque paulatim lucem petunt ; inde fit ut fungilli capitulum mox tot apiculis albis et micantibus quot osculis perforatur, ornatum et horridulum veniat; apiculi initio visciduli seseque propterea culmis et quisquilliis natalibus facile adglutinant, postea in aere exsiccantur, tandemque soluti fila sericea quibus struuntur, novorum fungillorum propagines, ventis committunt.

In floribus Graminum, v. gr. (ut ipse comperi) *Secalis cerealis* L., *Triticorum* (*T. hiberni* L. et *T. repentis* L.), *Avenæ elatioris* L., *Brachypodii sylvatici* Palis., *Dactylis glomeratæ* L., *Alopecuri agrestis* L., *Poaë aquaticæ* L., *Glyceriæ fluitantis* R. Br., *Anthoxanthi odorati* L., *Ammophilæ arenariæ* Link., *Loliorum* (*L. perennis* L., *L. temulenti* L.), etc. (1) fungillus de quo agitur generatur, et maximum annonæ detrimentum, instar *Ustilaginis* et *Tilletiæ* quandoque adfert. Ejus *sclerotium* spermogoniam gereus in agro Bellovacorum, circa Parisios, et apud Bajocasses frequentissime collegi, fungillosque perfectos, s. *Clavicipites* ipsas, ex iisdem *sclerotiis*, domi cultis, sexcentos habui; pares vero in agris deprehendere nunquam mihi nec fratri contigit. Qui, ut supra dictum est, in herbario beati Meratii latebant, examini licuit detectos subjicere; præterea cl. Russelius quos prope Parisios repererat humanissime mihi tradidit.

Capituli fructiferi stipes id quodam modo intrat (vid. icon.) ; cellulis linearibus consociatis ex toto formatur, solidus est, *sclerotii*que interno parenchymati plane continuus. *Clavicipites* caespitose vulgo nascuntur simulque e variis in matrice sedibus erumpunt, licet nullam præ aliis nisi humentiones eligere videantur. Cunctæ præterea non eodem tempore in lucem veniunt, at caespes caespitem sequitur, ita ut *sclerotium* vere medio fungillos alios quasi efectos, alios varie evolutos, sparsim insitos gerat. Illius multos enixi parenchyma consumptum flaccidumque nonnisi ex utriculis evacuatis, albidis aut passim purpurascentibus ac pene destructis conflatur, tandemque seminum more quæ germen accretum nutriverunt, tabescit (2). Corticula *sclerotii* atra ex unico utriculo-

(1) *Sclerotium Clavum* DC. e variis Graminibus ortum videre licet in Mougeotii et Nestleri *Stirpibus Vog.-Rhen.*, t. XI, n° 4089, ubi pro semine *Secalis* morboso habetur ; in Mazerii *Plantis crypt. Gall.*, sub n°is 534 et 1628 ; nec non in Klotzschii *Herbario vivo mycol.*, centur. XVIII (edente cl. Rabenhorstio), n° 4791.

(2) Idem accidit de *sclerotiis* omnibus quæ fructum suum ederunt, sicuti autumnop præterito in *Sclerotio crustuliformi* Rob. (Desmaz., *Pl. crypt.*, n° 4646) ex quo *Typhula erythropus* Fr. oritur, in *Scl. Pustula* DC. (Desmaz., *op. cit.*, n° 4642) cui *Typhulam sclerotioideam* Fr. insidentem deprehendi, nec non præ-

rum infuscorum strato, cæterum nequaquam discreto, ut plurimum effecta deprehenditur.

Eminentia capituli vivi, conceptaculis immersis singulae respondent, modo vix in conspectum veniunt, modo manifestiores efficiuntur, quod sæpius e fungilli ætate pendet; eo magis prominent perithecorum ostiola quo propius ad maturitatem sporæ accedunt; admodum discreta et protracta adparent si capitulum maturum præ siccitate aeris contrahitur.

2. CLAVICEPS MICROCEPHALA. (Tab. IV, fig. 1-11.)

C. tota saturate rufo-violacea, subsolitaria; sclerotio brevi, exili aut crassiore; stipite longo, gracillimo flexuosoque; capitulo exiguo molliori.

Kentrosporium microcephalum Wallr., *Beitr. z. Bot.*, t. I, fasc. II (1845), p. 164, tab. III, f. 40-46. — Non Bonord., loc. cit. (propter synonym. adhibit.).

Sphaeria microcephala ejusd. Wallr., ibid. et in litt.

Sphaeria Acus Trog., in litt. ad cl. Mazerium, quo monente in *Ann. sc. nat.*, ser. 3, t. XIV (1850), p. 416.

Cordyceps purpurea var. *Acus* Desm., loc. cit.

SPERMOGONIA eamdem præ se fert fabricam quam supra in *Clavicipite purpurea* deprehendimus, parique modo in externo pistilli hospitis pariete, quædam apud Gramina provenit; quoad molem macrior est quam modo descripta, nec 0^{mm},03 longior (submarcida) sæpe offenditur. SPERMATIA fundit ovata s. elliptica, inter se fere consimilia, 0^{mm},0065 circiter longa dimidioque angustiora; et cum extenuata obsolescit, corpusculum sordidulum deformeque (*sacculum* Fæo) more solito refert. STROMA s. *sclerotium*, dum spermogonia informatur, illi se subducit, partimque in ejus sinu reconditum paulatim elongatur, ac formam anguste cylindricam, rectam et utrinque nonnihil attenuatam obtinet. Cæterum ovarii sedem penitus usurpat, sed seminis genuini molem excedit, licet glumellis flosculi brevius nonnunquam consistat; millimetra tria aut quatuor in longitudinem plerumque apud *Phragmitem* tantummodo adipiscitur et diametro 0^{mm},4-5 æquare solet; in *Molinia* autem majus generatur. Ex utriculis conflatur globosis, perexiguus, oleo scatentibus, parenchymaque firmum, albidum et passim purpurascens sistentibus. Postquam in humenti limo per longam hiemem veluti sepultum jacuit, vere superveniente, vita in eo evigilatur, nec nisi æstivi temporis ariditate opprimitur. Molis exiguae gratia, paucissimos, sertim, vere proximo elapso, inter gramina sylvulae (Parisinae) Boloniensis, in *sclerotio* (*S. stercorario* DC., ut opinor; dicunt alii *Scl. lacunosus* Pers.) quod insignem *Pezizam tuberosam* Bull. generare solet, facile compertus sum.

nempe unum aut unum et alterum, rarius tres, fungillos enititur; qui horumce solitarii proveniunt e medio *sclerotio* quasi ex utero tumente vulgo assurgunt, reliqui prioribus adnascuntur aut matrixi extremæ hinc inde insident. *Clavicipiti purpureæ* de universa structura haud dissimiles, stipite prælongo farcto gracillimo (filiformi) flexuosoque, capituli exiguitate, nec non colore nunc saturate violaceo nunc potius ferrugineo-rubente quo ex toto inficiuntur, quam facillime discriminantur. Stipes de longitudine, prout in loco suffocato aut minus obscuro creverit, variat, centimetrum enim et quod excedit longus aut etiam duplo major offenditur, capitulumque sibi ipsi concolor, vix 0^{mm},7 crassius, carnosum, molliusculum, et ostiolis obtuse prominulis undique conspersum sustinet. CONCEPTACULA e membrana tenui nec a parenchymate quo obvolvitur facile solubili formata, subovata, obtuse apiculata, 0^{mm},25 circiter longa et dimidio angustiora, thecis linearibus angustissimis erectisque referciuntur, quarum in sinu sporas filiformes nec centimillimetrum longitudine excedentes generari compertum habuimus. FILA hæcce octona in asco quolibet proveniunt, septis destituuntur, nec in segmenta, postquam dispersa sunt abire videntur.

In floribus *Phragmitis communis* Trin. et *Moliniae cæruleæ* Moench., æstivo tempore autumnoque ineunte plantula vigere incipit, nec nisi vere et æstate anni insequentis currentibus perficitur seminaque maturat. Fructiferam legi in paludosis agri Parisiensis (*Meudon*), domique permultas, alias in *Phragmite* alias in *Molinia* natas, prospere colui. Semel occurrit cl. Wallrothio, prope Ebersburgum Germaniæ occidentalis, nec non D. Bambergero in Helvetia, teste cl. Trogio; circa Atrebatem, monente cl. Mazerio (in *Ann. sc. nat.*, loc. sup. cit.), etiam reperta est.

Fungillus modo descriptus a *Clavicipite purpurea*, dummodo alterum alteri sedulo conferre volueris, nullo negotio distinguitur. Capitulum propter texturam laxiorem, cum, modice quidem, exsiccat, subito maxime contrahitur, conceptaculaque in eo immersa quapropter ita prominent et a se invicem discreta veniunt ut fructum *Rubi* exsiccatum quodammodo tunc imitetur. Plantula in aqua aut spiritu vini immersa colorem paulo post liquori cedit.

Fungum non tantummodo in *Phragmite communi* Trin. et *Molinia cærulea* Moench., sed etiam in *Arundine Calamagrosti* L. et aliis graminibus oriri observationibus a cl. Mazerio relatis declaratum videtur; ego vero fraterque in *Phragmite* et *Molinia* supradictis illius *sclerotium* hactenus duntaxat offendimus. Mycelium hoc densatum, apud *Phragmitem*, sub unius e floribus mediis cujuslibet spiculæ tegumentis vulgo latet, rachi multum adhæret, et in paniculis quæ per totam hiemem ventis quassatæ sunt, etiam copiosissimum vere reperitur. Summum spiculæ

florem pluries rite fertilem inveni, et ex ejus paleis semen genuinum germinansque, non vero prolem gemmiformem eduxi.

3. CLAVICEPS NIGRICANS †. (Tab. IV, fig. 15-22.)

C. tota atro-violacea, capitulo dilutiore, nonnihil depresso, mammoso, papillis (conceptaculis prominentibus) remotis.

DE origine, situ et fabrica SPERMOGONIA hujus stirpis cum primogenito antecedentium fructificationis adparatu penitus congruit; SPERMATIA etiam forma et crassitudine priora subæmulantur. Dum hæc disseminantur gliscit *sclerotium* lineare, semicylindricum aut variis modis deformatum, utrinque obtusatum, atrum, intus vero solito more albidum aut squalide purpurascens; quæ suppetunt hujus sortis stromata 8-12 millim. longitudine adæquant, sed nonnulla multo breviora constitere. Sicuti *Clavicipitibus* decet, *sclerotium* seminiforme ab extrema ætate in ver usque anni subsequentis torpescit, nec nisi in limo humido diu jacuerit fructus agere valet. Ideo cum nostris in terris degentibus lux generosius largitur, sylvarumque arbores sub cælo mitiore facto gemmas explicant ac frondes induunt, tum fungillus noster, dummodo res ei prospere successerint, e hyemali somno evocatur atque ad vitæ terminum, volens nolens, via præstatuta festinare debet. Ex illius substantia paulatim commutata hinc et inde exeunt, assurgunt, *Clavicipites* 5-9 aut plures, 5-8 millim. altæ, totæ atro-violaceæ sed in capitulo primitus pallidiores. Earumdem stipes crassiusculus filis divaricatis basi destituitur aut pauca exserit. Capitulum quadamtenus depressum 1^{mm},25 vel 2 millim. diametro metitur et oculo quidem inermi mammoso-papillosum deprehenditur. Papillæ istæ conicæ, obtusatæ, e conceptaculis prominentibus originem ducunt, inter se distant, poroque tandem apertæ sporas eructant. THECÆ octosporæ longissimæ, sub apice extremo nonnihil constrictæ, tempore debito tenuatæ ruptæ partimque consumptæ evanescere videntur. SPORÆ liberæ factæ eo manifestius filiformes, continuæ albæque conspiciuntur.

Oritur hic fungillus in floribus *Scirporum*, nempe *S. multicaulis* Sm., *S. Bæothryon* Linn., *S. uniglumis* Link. et consimilium; quos, domi cultos, fructum edentes ad hanc diem vidi in *Scirpo uniglumi* Link. provenerant, nec audivi ullum mycolegam in parem *Clavicipitem* (fructiferam) unquam incidisse.

N. B. *Sphæria Hookeri* Kl. ad *Clavicipitum* genus verisimiliter spectat, sed ex manca ejus adumbratione, in Smithii *Flora anglica* (t. V, part. II [1836], p. 234) edita, ægre perspicitur quæ antecedentium habenda sit, siquidem quartam speciem sistere non meretur.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

Nota. Toutes les figures de cette planche, sauf la première, sont plus ou moins grandies.

Fig. 1. Épi de Seigle portant à la fois des grains mûres, saines, et des *ergots*, c'est-à-dire des *sclerotium* de *Claviceps purpurea* Tul.; ceux-ci présentent à leur sommet les restes desséchés de l'appareil spermatophore (*Sphacelia* Lév.), ou ce que M. Fée a désigné sous le nom de *sacculus*. Vers le milieu de l'épi, il y a eu plusieurs épillets de retranchés.

Fig. 2. Très jeune ovaire de Seigle dont toute la surface, sauf celle de son sommet, est couverte par le tissu blanc et sillonné de la spermogonie du même *Claviceps purpurea*.

Fig. 3. Coupe longitudinale d'un jeune ovaire de Seigle dans les mêmes conditions que le précédent; sa cavité est presque entièrement oblitérée, et sa base enveloppe un petit corps ovoïde qui est le rudiment de l'*ergot* (*sclerotium*): la plus grande masse de ce corps ovarien est, comme on voit, formée par le parenchyme de la spermogonie.

Fig. 4. Autre ovaire de Seigle plus âgé que les précédents, et dans lequel le *sclerotium* a pris une forme globuleuse; le tissu de la spermogonie l'enveloppe et se prolonge au-dessus de lui jusqu'au sommet poilu du pistil. Ici, comme dans les deux figures précédentes, des stigmates imparfaits terminent l'ovaire.

Fig. 5. Coupe longitudinale (sous forme de lame mince) d'une spermogonie *s* et du *sclerotium e* placé au-dessous; l'ovaire *p* est oblitéré et vide; son sommet déprimé se reconnaît aux poils qui le hérissent. Cette préparation est plus grandie que les précédentes figures, et a été obtenue d'un Champignon plus âgé.

Fig. 6. *Sclerotium* et spermogonie qui le surmonte, arrivés (dans le Seigle) à leur complet développement. La spermogonie est marquée de profonds sillons dus à la dissémination des spermaties qui est en grande partie consommée.

Fig. 7. Coupe longitudinale du corps représenté par la figure précédente; il n'existait plus dans la masse spermatophore de traces appréciables de la cavité ovarienne.

Fig. 8. *Ergot* de Seigle sur le sommet duquel repose un caryopse atrophié; celui-ci est vu par sa face dorsale ou scutellifère.

Fig. 9. Les mêmes objets vus de profil; la spermogonie, qui termine l'*ergot*, n'avait pris que peu de développement, et l'un et l'autre organe étaient parfaitement extérieurs au pistil accru.

Fig. 10. Coupe longitudinale du même *ergot* et de l'akène qui lui adhère par sa face ventrale inférieure. L'embryon, s'il se fût développé, serait vu en *c*; sa place est vide, mais il y a dans le reste de la cavité du péricarpe une quantité notable de périsperme *a*. Cette figure représente les objets dans la même position que la figure 9; mais ils ont été partagés par le milieu.

Fig. 11. Coupe longitudinale d'un caryopse de Seigle, dont le péricarpe seul s'est accru; on y voit un *ergot e* peu développé, attaché à la paroi ventrale, et qui semble tenir la place de l'ovule; la surface extérieure du péricarpe, au-devant de cet *ergot*, était couverte par le tissu blanc de la spermogonie qui lui appartenait.

Fig. 12. Sommité d'un *ergot* de Seigle, chargé des restes desséchés de l'appareil spermatophore (*sacculus* Fée). Cet *ergot* est vu par sa face dorsale, c'est-à-dire par celle qui regarde la bale inférieure (uninviée) de la fleur hospita-

lière; le sillon qu'il offre de ce côté n'existe pas constamment, et je le crois déterminé par la présence du filet de l'étamine antérieure de la fleur du Seigle; un pareil sillon se voit aussi quelquefois sur l'*ergot* au devant de chacune des deux étamines latérales. Les grains de froment *cariés* offrent souvent, pour la même cause, trois sillons peu profonds semblablement placés.

Fig. 43. Lame mince empruntée par une coupe verticale au corps précédent; le tissu de la spermogonie *s, s* descend à la surface du *sclerotium e*.

Fig. 44. Coupe longitudinale d'un très jeune ovaire de *Glyceria fluitans* R. Br., devenu le siège du développement de la spermogonie du *Claviceps purpurea* Tul.: sa cavité est très rétrécie, et contient, attachée à sa paroi, une petite masse de parenchyme qui appartient sans doute à un ovule imparfait.

Fig. 45. Coupe semblable d'un autre ovaire de la même graminée, également envahi par la spermogonie du *Claviceps* dont il s'agit. On ne distingue rien dans l'étroite cavité de ce pistil malade qu'on puisse tenir pour l'ovule; mais il existe à sa base un corps ovoïde analogue à celui représenté dans la figure 3, et qui est également le rudiment de l'*ergot* ou *sclerotium*.

Fig. 46. Coupe longitudinale (grandie environ quinze fois en diamètre) d'un *ergot* du même *Glyceria fluitans* et de la spermogonie qui l'a précédé; ces deux organes ont presque atteint leurs dimensions normales; cependant on reconnaît facilement le canal de la cavité ovarienne qui traverse toute la masse de la spermogonie, faisant suite à la région centrale et teintée du *sclerotium*.

Fig. 47. Coupe transversale, grossie environ trente fois, d'une jeune spermogonie de *Claviceps purpurea*, observée chez la même graminée que les précédentes; la trace de la cavité du pistil qui servait de support à cet appareil était indistincte.

Fig. 48. Jeune pistil de *Glyceria fluitans* enveloppé par une spermogonie de *Claviceps purpurea*, et dont le sommet seul était resté libre.

Fig. 49. Le même, isolé.

Fig. 20. Autre dans le même cas que le précédent, mais plus accru; il est vu par sa face dorsale.

Fig. 21. Coupe longitudinale de ce dernier caryopse, pratiquée par son milieu, et d'avant en arrière. Cette figure fait comprendre qu'il était extrêmement aplati dans ce sens; il ne contient aucun vestige de graine et repose sur un *sclerotium e* très développé. La matière de la spermogonie *s* recouvre extérieurement une grande part tant de l'akène que de l'*ergot*.

Fig. 22. Autre ovaire, plus jeune, de *Glyceria fluitans*, et plus complètement plongé dans le tissu de la spermogonie; on n'en distingue que la sommité terminée par des stigmates recourbés et incomplets; le tissu spermatophore dépasse le pistil, et empâte des corps minces et allongés *t* qui sont des anthères très imparfaitement développées. Cette figure et la précédente sont grossies quatorze fois en diamètre.

Fig. 23. Jeune caryopse de Flouve (*Anthoxanthum odoratum* L.) enveloppé par la spermogonie du *Claviceps purpurea*.

Fig. 24. Sa coupe transversale pratiquée vers son milieu; il était rempli de fécule et fertile; la spermogonie, dont le tissu *s* le recouvrait en très grande partie, n'avait point déterminé la formation d'un *sclerotium*.

Fig. 25. *Ergot* de Flouve, recouvert dans toute sa longueur par le parenchyme blanc et finement sillonné de la spermogonie du même *Claviceps purpurea*; les filets des étamines et les stigmates atrophiés ont été partiellement enveloppés par le même tissu.

PLANCHE II.

Fig. 1. Coupe transversale de la spermogonie du *Claviceps purpurea* Tul. déve-

- loppée autour d'un jeune ovaire de Seigle; la paroi de ce pistil est beaucoup plus colorée que la substance du Champignon. Cette figure est vue sous un grossissement d'environ quinze diamètres.
- Fig. 2 et 3. Autres coupes semblables, mais grandies trente fois en diamètre; elles sont aussi plus minces, et montrent dans la cavité centrale, qui représente la loge ovarienne, la figure de l'ovule atrophié et contracté sur lui-même.
- Fig. 4. Faible portion de l'une de ces préparations observée au microscope composé; l'ovule *o* est attaché à la paroi *p* de l'ovaire, et celle-ci porte en dehors le tissu plus ou moins lâche *t* qui appartient à la spermogonie, ou même directement son *hymenium* *h*; une multitude de spermatis *s, s* sont éparés autour de ce fragment; d'autres sont encore attachées à leurs basides ou stérigmates.
- Fig. 5. Sommité d'un *ergot* de seigle *e*, et portion de la spermogonie qui repose sur lui: ce fragment est assez mince, et vu dans l'eau, par transparence, sous un faible grossissement; la lumière ne traverse pas de la même manière toutes ses parties; ainsi, l'*hymenium* qui tapisse toutes les lacunes *l* de la spermogonie, est moins coloré que le tissu moyen dont les éléments retiennent facilement de l'air dans leurs interstices, et, pour cette raison, ne s'imbibent pas d'eau aussi complètement que la zone hyméniale. Les spermatis *s, s* nagent dans l'eau en quantité immense et lui communiquent une teinte opaline.
- Fig. 6. Petite portion du fragment précédent, très mince et très grossie; les cellules du parenchyme de l'*ergot* *e* laissent échapper des gouttes *g* de l'huile abondante qu'elles contiennent; la structure anatomique de la spermogonie se voit la même que dans la figure 4; *s, s*, spermatis détachées de leurs stérigmates.
- Fig. 7. Quelques-unes de ces spermatis (extrêmement grandies) qui, dans l'eau, ont chacune donné naissance à un filament plus ou moins allongé, exactement comme l'eût pu faire une spore véritable.

PLANCHE III.

- Fig. 1. *Ergot* de Seigle (faiblement grossi) qui a été mis en terre debout, et qui commence à produire quelques *Claviceps purpurea* Tul.
- Fig. 2. Coupe transversale (grandie) de cet *ergot*, pratiquée au travers de deux *Claviceps c, c* naissants.
- Fig. 3. Éléments (très grossis) du tissu du même *ergot*, tels qu'on les observe dans les points de ce corps d'où sortent les jeunes Champignons.
- Fig. 4, 5, 6 et 7. *Ergots* de Seigle chargés de *Claviceps purpurea*: les uns étaient restés couchés sur le sol lors de leur plantation; les autres avaient été enfoncés verticalement dans la terre. Ils sont tous figurés de grandeur naturelle.
- Fig. 8. Capitule (grandi) de l'un de ces *Claviceps* parvenu à sa maturité; les ostioles des conceptacles ascophores sont saillants à cause d'une sorte de retrait du parenchyme ambiant.
- Fig. 9. Coupe verticale de ce capitule, sous une amplification peu différente.
- Fig. 10. Fragment beaucoup plus grandi emprunté au même corps, et qui contient trois conceptacles, dont l'un laisse échapper quelques spores.
- Fig. 11. Portion du même fragment vue sous un grossissement beaucoup plus considérable; *s*, spores sorties des thèques.
- Fig. 12^a. Thèques dessinées à part: l'une d'elles ne contient encore qu'un *protoplasma* grenu; dans les autres sont des spores qui seront promptement mûres.
- Fig. 12^b. Thèque dont la partie inférieure a été retranchée; elle se vide des spores qu'elle renferme.

- Fig. 43. Spores mûres isolées. Cette figure et les deux précédentes sont extrêmement grossies.
- Fig. 44, 45 et 46. *Ergots* de Blé qui ont été mis en terre et ont produit un grand nombre de *Claviceps purpurea*.
- Fig. 47. *Ergot* de *Brachypodium sylvaticum* Palis., duquel sont sortis au printemps plusieurs des mêmes *Claviceps purpurea*.
- Fig. 48. Deux *ergots* du *Lolium perenne* L., chargés des mêmes Champignons, et dessinés de grandeur naturelle comme les figures 44-47 qui précèdent.
- Fig. 49. Capitule (grandi) de l'un des *Claviceps purpurea* représentés dans la figure précédente.
- Fig. 20. Coupe verticale (plus grossie) du même capitule.
- *** Fig. 21. Grain de Blé carié, vu de profil; le Champignon parasite (*Tilletia Caries* Tul. [1]) occupe la partie ventrale *f* de la graine, celle qui est marquée d'un sillon. En *s* est la place du *scutellum* ou de l'embryon.
- Fig. 22. Coupe transversale de ce grain un peu au-dessus de sa partie moyenne; *u* indique un point renflé et tout rempli de *carié*, *a* le péricérme de la graine.
- Fig. 23. Coupe verticale du même caryopse; en regard de la lettre *a* est le péricérme sain, qui ne remplit guère que la moitié de la cavité du test, la partie noire indiquée par *u* étant exclusivement occupée par les spores pulvérulentes de l'*Uredo Caries* DC. En *e* est l'embryon dont le développement s'est fait normalement.
- Fig. 24. Coupe verticale d'un autre grain de Blé, pratiquée, comme la précédente, dans le sens du sillon ventral et par le milieu de la face dorsale; la *carié* *u* a pris ici la place de l'embryon, et n'a cependant pas empêché la formation d'une quantité considérable de péricérme sain *a*.
- Fig. 25. Grain de Blé qui, bien que carié, a servi de siège au développement d'un *ergot* *e*, resté difforme.
- Fig. 26. Coupe verticale de ce grain et passant par son milieu d'avant en arrière; la substance blanche de l'*ergot* *e* occupe toute la portion inférieure du corps; la *carié* *u* repose au-dessus d'elle.
- Nota.* — Les figures 24 à 26 sont toutes vues sous le même grossissement.

PLANCHE IV.

- Fig. 4 et 2. Fragments non grandis d'une panicule de *Phragmites communis* Trin. (*Arundo Phragmites* L.) qui était chargée d'*ergots*: ceux-ci, ayant été mis dans des conditions favorables de végétation, avaient donné naissance au *Claviceps microcephala* Tul.
- Fig. 3. Autre fragment de la même panicule, grandi.
- Fig. 4 et 5. *Ergots* isolés avec les *Claviceps* qu'ils ont produits; on a choisi de beaux individus, et ils sont figurés à peine grandis.
- Fig. 6. Autre très grandi. On voit encore au sommet du *sclerotium* les restes de la spermogonie (*sphacélie*).
- Fig. 7. Coupe transversale d'un *ergot*, passant par l'axe de la tige du *Claviceps* qui en était né. Cet *ergot* était déjà très altéré dans son parenchyme, et présentait intérieurement des vides ou lacunes irrégulières.
- Fig. 8. Capitule grossi d'un *Claviceps microcephala* parvenu à sa maturité.
- Fig. 9. Coupe verticale du même.
- Fig. 10 et 11. *Claviceps microcephala* nés de l'*ergot* du *Molinia cerulea* Mœnch.; ils ne sont pas grandis.

*** Fig. 42. Graine (grossie) du *Phragmites communis* Trin.; imparfaite et vue par sa face antérieure ou ventrale.

Fig. 43. Autre mieux développée et qui a germé.

Fig. 44. Coupe longitudinale de cette dernière; il ne reste des stigmates que leur partie inférieure.

*** Fig. 45, 46 et 47. *Ergots* de l'*Heleocharis uniglumis* Reichenb, qui ont été plantés et ont produit le *Claviceps nigricans* Tul.

Fig. 48 et 49. Autres *ergots* fertiles de la même nature que les précédents et figurés grossis.

Fig. 20. Capitule grandi d'un *Claviceps nigricans* arrivé à sa maturité, et dont les spores sont chassées hors de leurs conceptacles.

Fig. 24. Coupe verticale du sommet d'un autre Champignon de même espèce.

Fig. 22. Thèques très grandies du même *Claviceps nigricans*: l'une d'elles, *a*, est déjà en partie détruite, et les spores qu'elle renferme deviennent libres; *s*, spores isolées.

*** Fig. 23. Grain de Blé entièrement carié, vers la base *e* duquel se sont développés le *sclerotium* et la spermogonie du *Claviceps purpurea* Tul., mais pour n'y prendre qu'un très faible accroissement.

Fig. 24. Coupe pratiquée longitudinalement par le milieu du même grain, en suivant le sillon de sa face antérieure que les tissus primordiaux du *Claviceps* occupaient exclusivement; *e* indique la place du *sclerotium* rudimentaire, qui représente une lame mince de tissu compacte et blanc. La cavité entière du test est occupée par l'*Uredo Caries* DC. (*Tilletia Caries* Tul.)

Fig. 25. Autre caryopse de Blé, vu obliquement du côté interne, comme le précédent dans la figure 23, et devenu aussi comme lui le siège du développement simultané de deux Champignons entophytes, la *carie* et l'*ergot*. Celui-ci est à la base du grain en *e*, et remonte vers sa région moyenne en même temps qu'il s'amincit et devient rugueux ou anfractueux à la surface; le tissu blanc de la spermogonie s'étend inégalement autour du grain presque jusqu'à son sommet, laissant çà et là à découvert des espaces plus ou moins considérables du test.

Fig. 26. Coupe longitudinale de ce grain pratiquée de la même manière que celle représentée par la figure 24. On voit en *e* le parenchyme blanc de l'*ergot* bien plus développé que dans le grain précédemment décrit (fig. 23 et 24); néanmoins la *carie* constitue encore ici la plus grande part de la masse totale du corps séminiforme.

Fig. 27. Autre grain de Blé dans les mêmes conditions que les précédents; il est vu par sa face interne sillonnée que recouvre partiellement le tissu blanc spermatophore du *Claviceps purpurea*. Une étamine imparfaite est restée adhérente au sommet de ce grain.

Fig. 28. Coupe de ce dernier grain dans le sens de son sillon ventral; la lettre *e* indique également dans cette figure le *sclerotium* imparfait du *Claviceps*, lequel, comme on le remarquera, tient la même place dans tous les grains de Blé représentés ici, c'est-à-dire celle que l'ovule *y* eût occupée, s'ils n'eussent pas été envahis par les parasites dont il s'agit.

Fig. 29. Coupe longitudinale d'un autre grain de Blé, carié et ergoté à la fois comme les précédents, mais dans lequel l'*ergot* *ee* avait acquis un développement plus considérable relativement à la *carie*, dont la poussière *u* est montrée s'échappant hors du test brisé. Cette coupe a été pratiquée, comme celles précédemment décrites, de façon à partager le grain d'avant en arrière en deux moitiés égales.

Nota. — Les figures 23 à 29 sont vues sous la même amplification que les figures 24 à 26 de la planche III.

REMARQUES
SUR
L'ORGANOGENIE DES HÉPATIQUES,

Par M. G. W. BISCHOFF (1).

(Suite, voyez page 232 et planche 9, tome XIX.)

« Les premières données que nous possédions sur la germination des spores des Hépatiques sont dues à Hedwig ; elles se rapportent au *Pellia epiphylla* Nees et au *Marchantia polymorpha* Lin. ; mais, pour la première de ces plantes, elles s'arrêtent à la formation du premier poil radicellaire ; pour la seconde, elles sont limitées à ce fait, que la terre sur la surface de laquelle les spores avaient été répandues commença à verdoyer en huit jours, et qu'il s'en éleva ensuite de petites plantes qui fructifièrent au printemps suivant. Fr. Nees d'Ésenbeck a donné des détails un peu plus circonstanciés sur la germination des spores du *Pellia epiphylla* ; cependant il s'est arrêté également à la formation du premier poil radicellaire. La germination du *Marchantia polymorpha* a été suivie beaucoup plus loin et avec plus d'attention par M. Mirbel. Nous devons un travail encore plus important à M. Gottsché, qui non seulement a poussé plus loin que ses devanciers ses observations sur le *Pellia epiphylla*, mais qui a suivi encore la germination des spores du *Blasia pusilla* Lin., du *Preissia commutata* Nees et du *Jungermannia bicrenata* Lindenb. (in *Nova acta nat. curios.*, XX, I (1843), p. 267-398, tab. 13-20). Mais les renseignements les plus nombreux et les plus importants

(1) *Botan. Zeit.*, 18 février 1853.

que nous possédions sur la germination des Hépatiques sont dus à M. W. Hofmeister (*Vergleich. Unters. d. Keim., Entfal. u. Fruchtbild. hæherer Kryptog.*, etc. Leipz. 1851), dont les recherches ont eu pour objet non seulement le *Pellia epiphylla*, le *Riccia glauca*, mais encore et surtout diverses Jungermannes feuillées : *Frullania dilatata* Nees, *Lophozolea heterophylla* Nees, *Alicularia scalaris* Corda, *Radula complanata* Dumor., *Jungermannia bicuspidata* Lin. et *J. divaricata* Engl. Bot.

» J'avais réussi, en 1828 et 1829, à faire germer les spores du *Fegatella conica* Corda et du *Pellia epiphylla*. Quoique la faiblesse des grossissements que me donnait mon microscope (un petit microscope de Fraunhofer) ne m'eût pas permis d'étudier les premiers moments de ces germinations aussi exactement que les deux derniers observateurs ci-dessus nommés, je fus cependant assez heureux pour en suivre les phases subséquentes jusqu'au développement de la véritable plantule émanée du proembryon. Je ne publiai pas alors les résultats de mes recherches par suite du désir que j'avais de répéter mes expériences, et de combler les lacunes que j'avais laissées forcément. Mes nombreuses occupations m'empêchèrent de satisfaire mon désir..... » Aujourd'hui M. Bischoff se détermine à publier ses observations, par ce motif qu'il admet entre le proembryon et la plantule une ligne de séparation, que lui semblent méconnaître MM. Gottsche et Hofmeister. Il commence par examiner la germination du *Fegatella conica* Corda, chez lequel la distinction entre le proembryon et la plantule est très nettement exprimée, et qui fournit ainsi un terme de comparaison pour le *Pellia* et les autres Hépatiques.

Le 11 mars 1828, des spores fraîches de *Fegatella* furent semées sur une pierre plate qui fut maintenue constamment humide. Le 19 mars, ces spores avaient émis chacune un ou deux poils radicellaires simples (fig. 4); évidemment ceux-ci étaient une simple extension de l'endospore délicate, incolore, qui avait traversé l'exospore à surface granuleuse et rude. Le 17 avril, ou trente-huit jours après le semis, sur l'endospore,

toujours revêtue par l'exospore plus consistante, s'était élevée une production celluleuse verte (fig. 5, 6, 7), formée par divisions répétées des cellules transversalement et longitudinalement. Cette production était plus ou moins avancée sur différentes spores; dans son plus grand développement, elle formait une lame en coin, colorée en vert plus intense à son extrémité antérieure, arrondie, qui était formée de plus petites cellules (fig. 7). Le nombre des poils radicellaires était resté le même. Jusqu'à la fin de l'année, cette première production grandit beaucoup, mais tout en conservant la même configuration en coin allongé, et son tissu homogène, seulement formé de cellules plus courtes vers l'extrémité. La figure 8, dessinée le 1^{er} juin, la représente dans cet état, pourvue seulement de deux nouveaux poils radicellaires qui se sont développés loin de la spore, et qui sont devenus beaucoup plus longs que les deux précédemment existants.

Ces petites productions foliacées restèrent longtemps dressées; mais elles s'appliquèrent sur la pierre dans leur moitié postérieure ou même dans toute leur longueur, à proportion que les poils radicellaires s'y multiplièrent. Du reste, le seul changement qui s'y produisit jusque vers la fin de la première année fut que l'on vit disparaître la masse celluleuse en forme de tubercule qui était émanée de la spore, et qui se trouvait à la base de la petite lame en coin. La forme de cette production, différente de celle que présentent les jeunes pousses de la plante-mère, sa texture simplement celluleuse, portèrent M. Bischoff à penser que ce n'est pas encore là la plantule, mais uniquement un proembryon. Sa conjecture lui sembla confirmée par le développement ultérieur; en effet, vers le printemps, il vit naître sur cette production germinative et au-dessous de son extrémité une jeune pousse (fig. 9 b, fig. 10 b), que sa teinte verte plus intense, et sa texture plus complexe, bientôt même caractérisée par la présence d'un épiderme supérieur, à stomates, et d'une ligne médiane semblable à une nervure, distinguait d'avec la lamelle qui la portait (fig. 11). Cette pousse se fit bientôt reconnaître comme la véritable plantule; elle ne tarda pas à dépasser le proembryon en

longueur et en largeur. Un peu plus tard, on vit apparaître dans son échancrure antérieure deux pousses adjacentes (fig. 12 b), dont l'allongement produisit la première bifurcation de la jeune fronde (fig. 13). Tous les degrés du développement, représentés par les figures 9-13, se sont trouvés, le 5 avril 1829, dans les jeunes plantes provenues du semis de l'année précédente.

« En comparant les observations qui viennent d'être exposées avec celles de Mirbel sur le *Marchantia polymorpha* et de Gottsche sur le *Preissia commutata*, l'on voit au premier coup d'œil que ces deux observateurs n'ont vu et représenté que le proembryon. En effet, bien que ces deux espèces sur lesquelles ont porté leurs expériences appartiennent à d'autres genres de Marchantiées, on ne peut douter que leur véritable plantule ne doive posséder un épiderme à stomates, tel que celui dont sont pourvues les jeunes pousses de leurs plantes adultes. On voit de là que les observations de ces deux botanistes ont été terminées de trop bonne heure. Celles de M. Gottsche ne vont que jusqu'à trois semaines après le semis, et ce temps est évidemment beaucoup trop court pour permettre le développement du proembryon, à plus forte raison la production de la plantule. Mirbel n'indique pas combien de temps ont duré ces observations; mais sa description de la germination du *Marchantia* montre qu'il n'a vu également que la formation du proembryon, quoiqu'il l'ait suivie un peu plus loin que Gottsche n'avait fait pour le *Preissia*. Mais je crois être autorisé par mes propres observations à admettre qu'il existe chez les Marchantiées un proembryon bien distinct de la plantule, ressemblant, il est vrai, à celle-ci par sa configuration, mais en différant par sa structure et par ses autres caractères....

» Cette distinction présente plus de difficultés chez le *Pellia*, et vraisemblablement aussi chez les autres Jungermanniées feuillées, parce qu'on ne trouve pas chez celles-ci cet épiderme à stomates qui, chez les Marchantiées, distingue si nettement la plantule d'avec le proembryon. Néanmoins je crois avoir reconnu la limite entre ces deux phases du développement dans les observations que j'ai faites sur la germination du *Pellia epiphylla* Nees.

» Des spores fraîches, prises sur un fruit qui venait de s'ouvrir, ont été semées, le 3 avril 1829, sur une pierre maintenue constamment humide. Les spores ellipsoïdes ou cylindracées de cette plante (fig. 14).... émirent en peu de jours, à leur extrémité la plus transparente...., le premier poil radicellaire qui perça l'exospore. Ensuite, à l'extrémité opposée de la spore, se développa, de la même manière que chez le *Fegatella*, une production celluleuse, verte, dressée, qui se montra d'abord à peu près linéaire, et qui, plus tard, s'élargit à son extrémité, et devint ainsi semblable à une petite feuille obovale ou plutôt obcordée... En même temps la masse cellulaire, presque globuleuse, qui provenait de la cellule-spore, émit de nouveaux poils radicellaires. Ces divers états sont représentés par les figures 15-18 qui ont été faites le 23 mai. A partir de ce moment, pendant tout l'été et l'automne, je n'eus plus le loisir de dessiner les phases ultérieures de ce développement. Cependant les trois états, représentés par les figures 18-21 qui ont été dessinées le 18 décembre, laissent reconnaître dans la portion inférieure (a) uniformément celluleuse, plus délicate, de couleur plus claire et plus transparente, la production primitive que montraient les figures 17 et 18, et qui ressemble tellement au proembryon du *Fegatella* (fig. 5-8), que je dois la regarder comme le proembryon du *Pellia*. Le proembryon avait également perdu à cette époque la masse cellulaire arrondie que présentait sa base, et elle avait produit à sa face inférieure un grand nombre de poils radicellaires.

» La plantule, qui s'était montrée généralement comme une pousse terminale du proembryon (fig. 19 b), se distinguait de celui-ci par son tissu plus serré, et surtout par sa nervure médiane saillante à sa face inférieure, à laquelle venaient se rattacher obliquement les files de cellules du parenchyme. La figure 20 montre plus nettement encore la distinction entre ces deux productions. On y voit, en effet, la plantule (b) s'élever non de l'extrémité du proembryon, mais de son bord (a) au-dessous de l'extrémité qui avait conservé invariablement sa configuration. La figure 21 représente un état probablement anormal, dans lequel

il existe deux plantules nées sur le proembryon, l'une (*b*) comme pousse terminale, l'autre (*c*) comme pousse latérale; le proembryon lui-même se fait reconnaître parce qu'il est plus transparent, et qu'il n'a pas de nervure médiane. »

En comparant ses observations avec celles de M. Gottsche, M. Bischoff voit seulement divers états du proembryon dans les configurations figurées par ce savant, planche XIX, figures 7-19, et décrites par lui pages 383-386 de son *Mémoire* déjà cité. Il voit également le proembryon du *Pellia epiphylla* figuré à différents âges dans la planche IV, figures 11-22, de l'ouvrage de M. Hofmeister. Il croit cependant voir un commencement de plantule dans la production terminale que ce dernier savant a dessinée, figure 23, sortant de l'échancrure du proembryon. Il retrouve également le proembryon dans les figures par lesquelles Gottsche, a représenté la germination du *Blasia pusilla* Lin. (pl. XVII, fig. 17-23; pl. XVIII, fig. 5-6 du *Mém.* cité).

« On ne peut rien dire sur la distinction du proembryon et de la plantule chez les autres Hépatiques feuillées tant qu'on ne connaîtra pas la marche de leur germination. Sous ce rapport il reste encore à remplir une vaste lacune. Pour que les observations qu'on fera sur ce sujet soient instructives et décisives, il faudra ne pas les arrêter de trop bonne heure, et les poursuivre jusqu'à ce que la plantule présente réellement la structure d'une jeune pousse de la plante-mère. Il n'est guère permis de douter qu'on n'arrive ainsi à reconnaître l'existence d'un proembryon chez les autres groupes d'Hépatiques. »

M. Bischoff regarde ses observations sur la germination du *Pellia*, et plus encore du *Fegatella*, comme renversant les arguments sur lesquels Gottsche s'appuyait pour contester l'existence d'un proembryon chez les Hépatiques. Sans doute la distinction entre le proembryon et la plantule n'est pas aussi facile chez ces plantes que chez les Cryptogames vasculaires où ce proembryon est entièrement cellulaire, ou bien chez les Mousses où il est confervoïde. Néanmoins un examen attentif fait reconnaître encore en lui, chez les Hépatiques, des particularités distinctives,

surtout chez celles d'entre ces plantes qui ont un épiderme à stomates. »

Si le proembryon des Cryptogames vasculaires et des Mousses périt peu à peu et de bonne heure, M. Bischoff ne croit pas que cette circonstance autorise à regarder l'existence de cette production comme particulière à ces végétaux. « En effet, dit-il, la même chose a lieu chez le *Pellia* et chez le *Fegatella*, comme le montrent les états les plus avancés que j'aie observés, et il est très vraisemblable qu'il en est de même pour d'autres Hépatiques, si ce n'est même pour toutes. » Du reste, cette destruction précoce du proembryon ne peut en être regardée comme le caractère distinctif; et il voit un proembryon existant pendant toute la vie de la plante chez les Lichens crustacés où le thalle est toujours bordé par l'hypothalle.

» Je ne puis rien dire, d'après mon expérience, sur les relations réciproques du proembryon et de la plantule chez les Jungermanniées feuillées, puisque je n'en ai vu germer aucune; mais, d'après ce qu'Hofmeister a publié sur la germination des espèces de cette catégorie qui ont été nommées plus haut, il paraît qu'on peut encore ici distinguer le proembryon et la plantule. Chez le *Frullania dilatata*, par exemple (voir Hofmeister, *loc. cit.*, pl. VII, fig. 16-17), il est très vraisemblable que le corps cellulaire inférieur, homogène, est le proembryon s'étendant jusqu'au bourgeon foliacé qui commence la plantule. » Cependant ce sujet exige de nouvelles observations, pour lesquelles M. Bischoff recommande de ne pas employer de trop forts grossissements, qui empêchent d'embrasser d'un seul coup d'œil l'ensemble des germinations, surtout avancées.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 9 DU TOME XIX.

Fig. 4-13. *Fegatella conica*, Corda.

Fig. 4. Une spore vue huit jour après le semis. Elle a donné deux poils radicaux.

Fig. 5-7. Différents états du proembryon observés le 17 avril.

Fig. 8. Proembryon plus avancé (1^{er} juin), ayant produit deux poils radicellaires vers son milieu.

Fig. 9-10. Deux proembryons âgés d'un an (*a, a*); ils commencent à se détruire par leur extrémité postérieure; chacun d'eux porte une plantule (*b, b*) qui part du sommet (fig. 9) ou au-dessous du sommet (fig. 10). Ces plantules portaient déjà beaucoup plus de racines que le proembryon, et présentaient un épiderme aréolé, à stomates et à nervure médiane saillante.

Fig. 11. Fragment de l'épiderme de l'une des plantules précédentes faiblement grossi.

Fig. 12-13. Deux germinations observées le même jour, mais ayant leur plantule (*b, b*) beaucoup plus développée. La bifurcation simplement indiquée par la figure 12 est bien formée dans la figure 13. *a*, le proembryon.

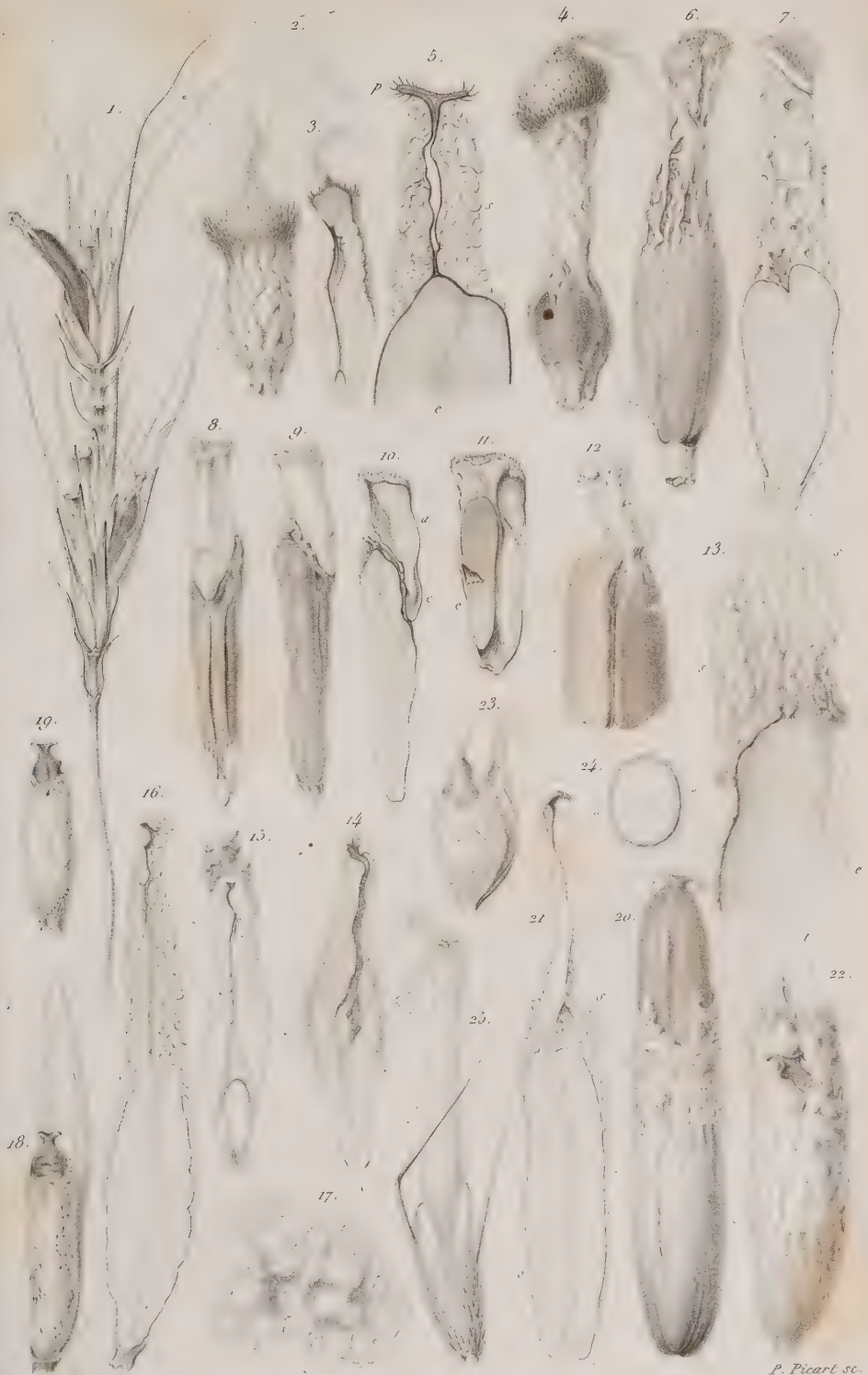
Fig. 14-21. *Pellia epiphylla*, Nees.

Fig. 14. Deux spores mûres prises sur un sporange qui venait de s'ouvrir, vues, avant le semis, le 3 avril 1829.

Fig. 15-18. Proembryon en divers états de développement observés le 23 mai.

Fig. 19-21. Trois germinations observées le 28 décembre, vues par leur face dorsale. Le proembryon (*a, a, a*) est déjà mort à sa base et porte la plantule (*b, b, b*) qui est née de lui. Le cas représenté par la figure 19 est le plus fréquent.

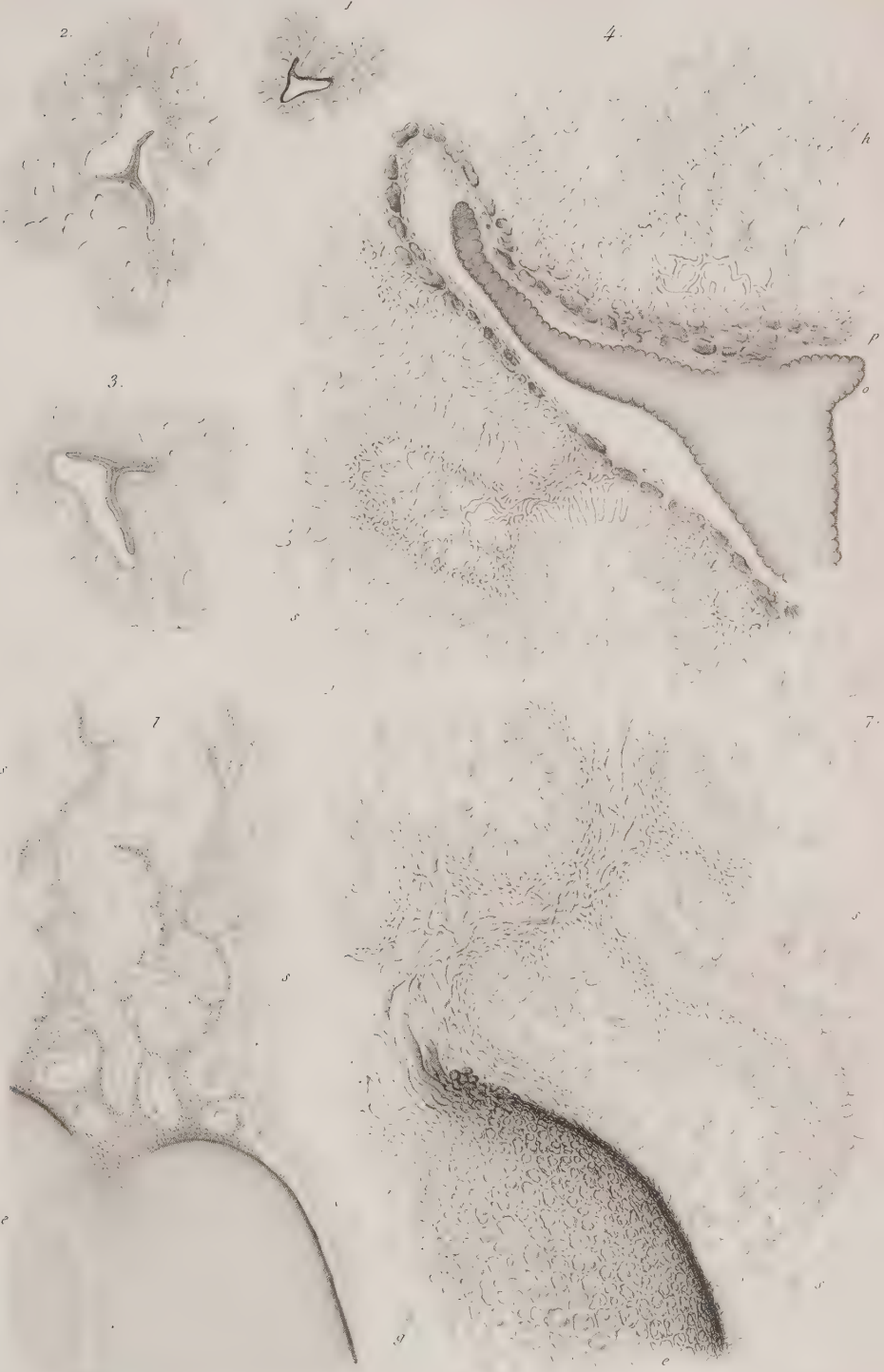
(Toutes les figures sont plus ou moins grossies.)



C. Tulasne del.

P. Picart sc.

Claviceps purpurea Tul. (Sclerotium & Spermatogonia.)



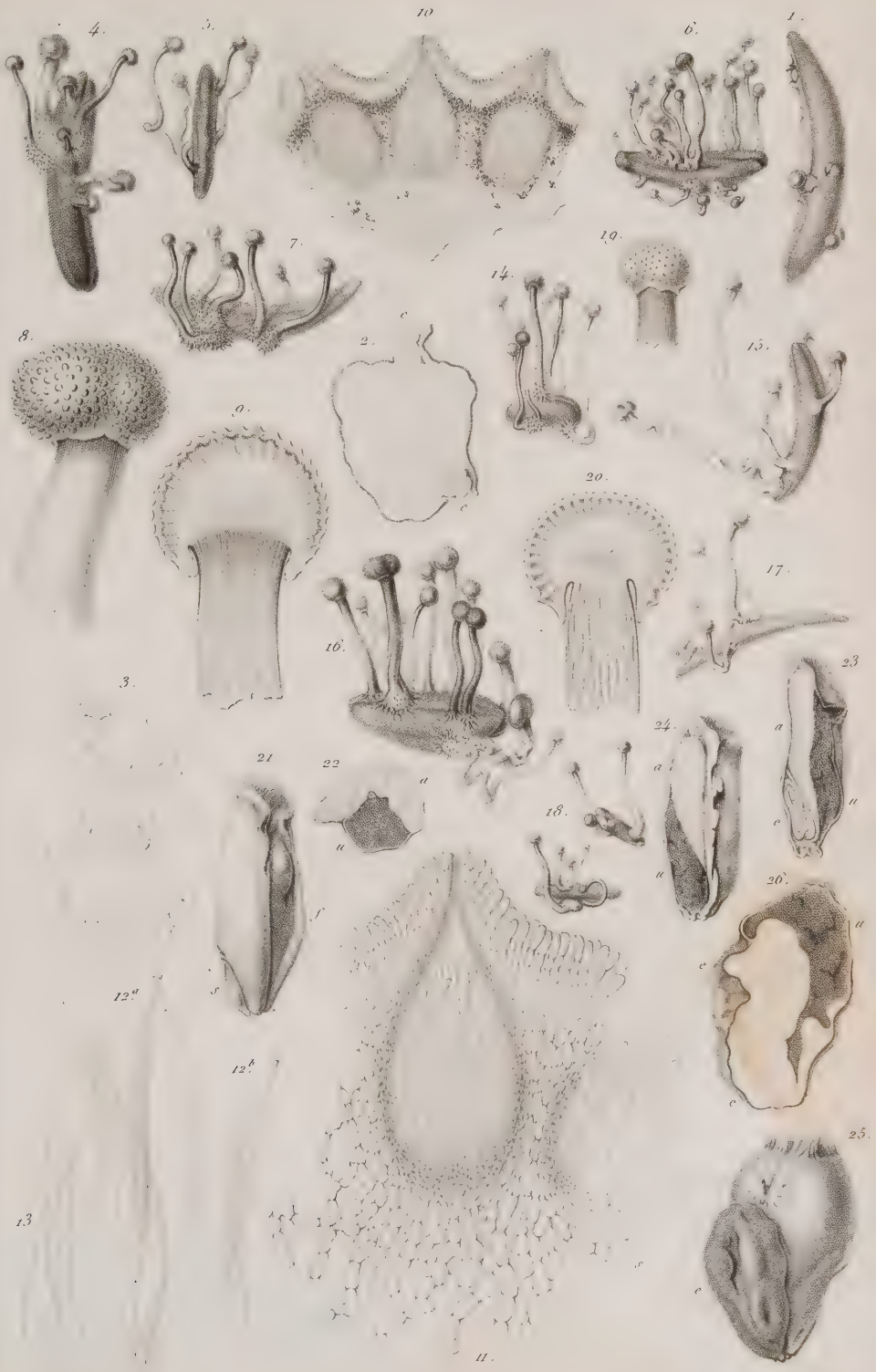
C. Tularene del.

5.

6.

P. Pivart sc.

Claviceps purpurea Tul. (*Spermatogoniæ & Sclerotii anatome*)



C. Tulasne del.

P. Picart sc.

1-20. Claviceps purpurea Tul. 21-26. Tilletia Caries Tul.



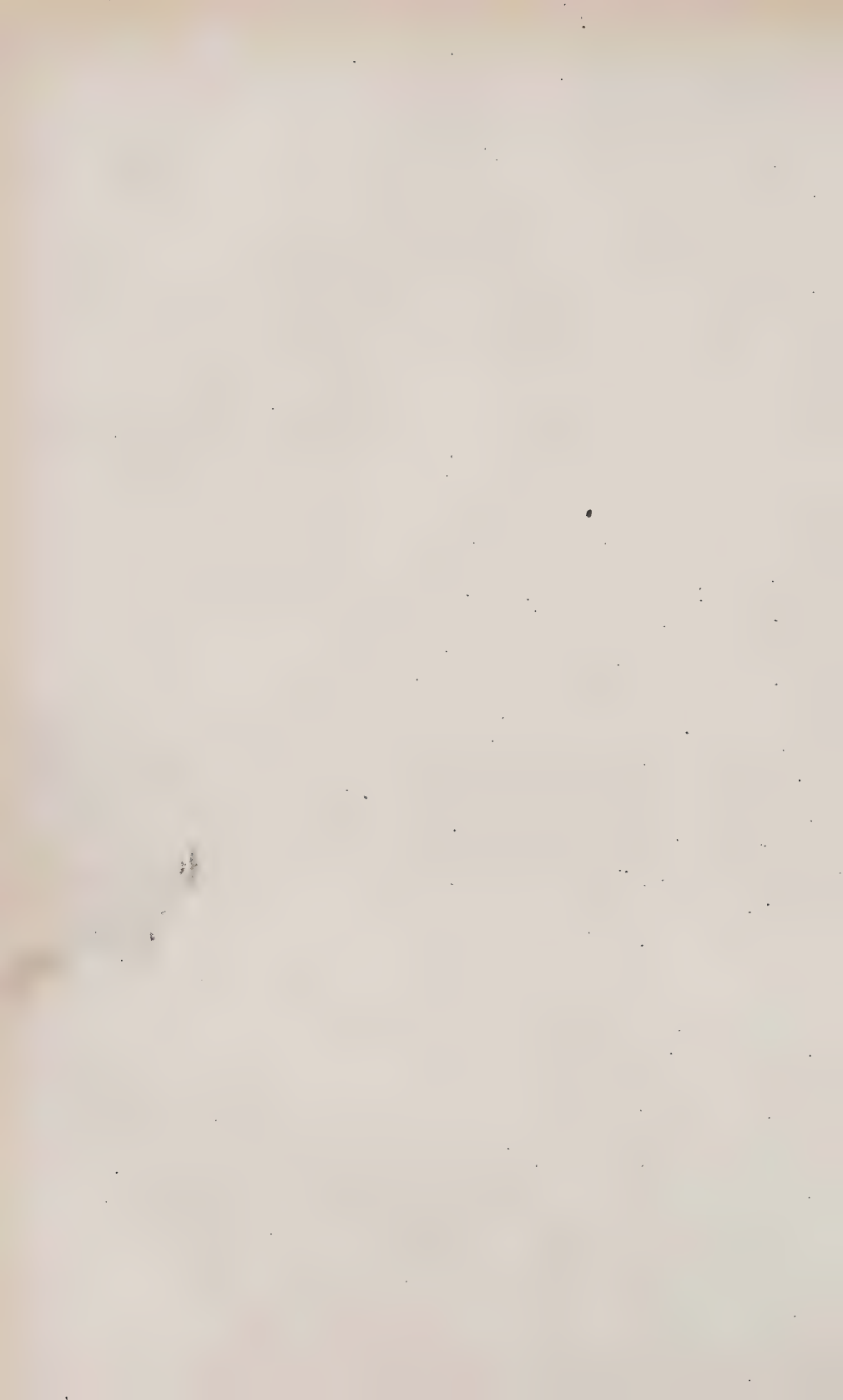
P. Pücart sc.

C. Tulane del.

1-11. *Claviceps microcephala* Tul.

12-14. *Phragmites communis* Trin. (Semen)

15-20. *Sclerotium Clavicipitis purpureae una cum Tilletia Carie* Tul.



MÉMOIRE
SUR LE
DÉVELOPPEMENT DES LOUPES ET DES BROUSSINS,
ENVISAGÉS AU POINT DE VUE DE L'ACCROISSEMENT EN DIAMÈTRE
DES ARBRES DICOTYLÉDONÉS,

Par M. Aug. TRÉCUL.

L'individualité des bourgeons ou des feuilles a été soutenue depuis longtemps par des botanistes des plus illustres. De La Hire, Darwin, Du Petit-Thouars, M. Gaudichaud, etc., ont successivement appuyé cette opinion. M. Dutrochet lui-même en était partisan ; mais le système de M. Dutrochet était bien différent de celui de ses prédécesseurs.

Tout en reconnaissant l'individualité des bourgeons, ou plutôt des mérithalles, comme M. Gaudichaud, ce physiologiste célèbre n'admettait point que l'accroissement des végétaux en diamètre se fit par leurs prolongements radiculaires entre le bois et l'écorce. J'ai rappelé sa théorie dans mon Mémoire sur les excroissances produites par la tige du *Nyssa angulisans* décortiquée ; comme il n'y a point ici lieu d'y revenir, je me contenterai de faire connaître son opinion sur l'agencement, l'association des individus ou mérithalles, des *embryons gemmaires*, ainsi qu'il les appelait, pour constituer le végétal le plus complexe. L'exposition de cette théorie nous conduira tout naturellement au mode de formation des loupes et des broussins qui fait l'objet de ce travail.

Dans son Mémoire intitulé : *Observations sur la forme primitive des embryons gemmaires des arbres dicotylédonés*, il dit (à la page 318 du tome 1^{er} de ses *Mémoires*, édit. 1837) que tout

embryon végétal produit par génération sexuelle ou par génération gemmaire est un *corps organique globuleux... qui ne produit qu'une feuille*.

Ainsi, l'embryon séminal monocotylédoné est un embryon simple; l'embryon séminal dicotylédoné ou polycotylédoné, est formé par la réunion en un seul mérithalle de deux ou plusieurs embryons simples. En cela, M. Dutrochet partageait donc l'opinion de M. Gaudichaud, dont il a d'ailleurs souvent combattu le système.

Il distinguait aussi deux sortes d'embryons gemmaires, les embryons normaux et les embryons adventifs. Les embryons gemmaires normaux naissent, suivant lui, en dedans de l'étui médullaire de la branche qui les produit, et par conséquent dans la moelle; ils ne peuvent arriver au jour que par le sommet du bourgeon en évolution; de là ils se jettent en dehors sur les côtés du scion formé par leur assemblage.

Donc, suivant cette théorie, le végétal dont l'organisation est la plus compliquée est formé d'un embryon séminal primitif et d'embryons gemmaires *sphériques*, qui ne sont unis d'abord que par le tissu cellulaire générateur dans lequel ils se sont développés. Plus tard, un rapprochement s'établit entre eux; le système central du nouvel embryon ou mérithalle se greffe au système central du mérithalle qui l'a précédé, et devient continu avec lui. Ce dernier mérithalle, par son tissu générateur, produit un autre *nodule* ou embryon gemmaire, qui se soude ensuite avec lui, et engendre à son tour celui qui doit lui succéder (1).

Les observations que j'ai eu l'honneur de soumettre à l'examen de l'Académie, dans sa séance du 3 novembre 1852, et toutes celles que j'ai publiées antérieurement, ne s'accordent pas avec cette théorie. Jamais dans les bourgeons, soit adventifs, soit normaux, jamais, dis-je, les vaisseaux ne vont du mérithalle naissant au mérithalle inférieur plus âgé; toujours, au contraire, ils s'étendent de bas en haut, de l'inférieur au supérieur.

(1) Page 313 du même ouvrage. « Ainsi, il demeure prouvé que les branches normales comme les branches adventives naissent également d'embryons gemmaires sphériques, primitivement isolés, dans le tissu végétal générateur... »

Mais continuons l'exposé de la théorie de M. Dutrochet sur le développement des *loupes*.

Nous avons vu tout à l'heure que les embryons normaux seraient produits dans l'étui médullaire : les embryons adventifs le seraient dans l'écorce et vers la partie superficielle.

(Page 341.) « La plupart du temps, les mérithalles embryonnaires ou embryons gemmaires se greffent très promptement sur le végétal qui les a engendrés, en sorte qu'il s'établit entre eux une continuité de tissu ; mais il arrive quelquefois que cette greffe du mérithalle nouveau éprouve normalement certains retards, qui permettent de voir la séparation qui existe entre le bois de ce premier mérithalle et le bois du mérithalle qui l'a engendré.

» Ce sont ces embryons gemmaires, sphériques, adventifs, qui, par leur accroissement, produisent les *loupes* et les *broussins*. Tant que l'embryon n'a pas contracté d'adhérence avec le bois de l'arbre ou du rameau qui le porte, *il ne produit pas d'appendice foliacé, de bourgeon*. Il conserve sa forme sphérique, et s'accroît en développant des couches de bois concentriques qui sont revêtues d'une écorce propre à cet embryon ou nodule ligneux, qui vit ainsi isolé au milieu de l'écorce de l'arbre, de laquelle il tire sa matière nutritive, la sève élaborée. »

(Page 309.) « Ce nodule est un véritable embryon gemmaire adventif qui a éprouvé un arrêt de formation ; mais il n'est pas, comme on pourrait peut-être le penser, un *bourgeon avorté*, car sa constitution de sphère prouve qu'il n'en est rien. Un bourgeon, en effet, est une tige en miniature, dans laquelle plusieurs mérithalles successifs sont déjà apparents, et qui possède des feuilles rudimentaires. »

(Page 301.) « Lorsque, par les progrès de leur développement, les nodules ligneux sont parvenus à mettre leur bois en contact avec celui de l'arbre qui les porte, l'écorce intermédiaire disparaît ; elle est détruite par la pression qu'elle éprouve, et le bois du nodule ligneux devient adhérent au bois de l'arbre. *C'est alors seulement, mais aussitôt que cette adhérence est effectuée, qu'un bourgeon apparaît, que des feuilles se développent.* »

(Page 344.) « Lorsque cet être individuel, ce nodule ligneux,

qui possède sa vie à part, se sera soudé au bois de l'arbre, il constituera ce que l'on nomme vulgairement une *loupe*. »

(Page 317.) « Les loupes végétales arrondies, dont la surface est unie, sont indubitablement dues au développement d'un seul nodule ligneux qui s'est soudé à l'arbre. Lorsque la surface des loupes est hérissée d'aspérités, elle est ordinairement le résultat de l'agglomération d'une grande quantité de nodules ligneux soudés les uns aux autres; aussi voit-on ces sortes de loupes être couvertes de petites branches mal développées. Chacune de ces branches est produite par l'un des petits nodules ligneux dont la loupe est composée: c'est alors ce que l'on nomme un *broussin*. »

Telle n'est évidemment point l'origine de tous les *broussins*, de toutes les *loupes*. Il y a une distinction importante à faire ici: il ne faut pas confondre ce qui appartient aux bourgeons adventifs ou aux bourgeons normaux, et ce qui est produit par la tige ou le rameau même sur lequel ces bourgeons se sont développés. Il est un grand nombre de cas dans lesquels les broussins ne sont que des productions de la tige ou du rameau, ou de ce que l'on pourra considérer comme l'axe primaire. L'excroissance que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie en est un très bel exemple (pl. 7, fig. 1, *c*); elle s'est formée sur un rameau de Bouleau, qui n'a que 6 millimètres de diamètre au-dessus de la tubérosité en *a*, et 9 millimètres au-dessous d'elle en *b*. Celle-ci, qui a la forme d'une sphère un peu irrégulière, a 27 centimètres de circonférence. Les couches ligneuses concentriques y sont épaisses et très manifestes (fig. 2, *l*); mais les rayons médullaires qui s'étendent du centre à la périphérie y sont d'une grande ténuité.

Les protubérances si remarquables que l'on observe fréquemment à la surface des Ormes sont le plus souvent dues à des développements anormaux de cette nature, mais elles sont engendrées par une cause différente. Celle que je viens de décrire était due probablement à l'excitation déterminée par la piqure de quelque insecte, ce qui n'a point lieu chez les Ormes, comme nous allons le voir.

Le plus fréquemment, sinon toujours, les protubérances, sou-

vent considérables, que l'on observe à la surface de leurs troncs ne sont point non plus le résultat de la réunion d'une multitude de ces nodules ligneux décrits par M. Dutrochet. Ces protubérances commencent ordinairement là où des rameaux ont été coupés; après quoi, ces rameaux sont souvent enveloppés par les nouvelles couches ligneuses: voilà une première cause de protubérance; puis des bourgeons, soit adventifs, soit nés de la base du rameau coupé, se développent en nombre plus ou moins considérable. Il en résulte des interruptions dans la couche corticale, des obstacles autour desquels la sève est obligée de tourner dans sa marche descendante; et, comme je l'ai dit ailleurs, l'accroissement, la production des fibres et des vaisseaux suivant toujours la marche de la sève, ceux qui sont formés ont la direction sinueuse qu'a suivie le fluide nutritif. De là les contournements si remarquables que ces organes élémentaires présentent; il y a plus, ces obstacles ralentissent la marche de la sève; elle séjourne plus longtemps dans leur voisinage; les tissus y reçoivent une plus forte proportion de matière nutritive; c'est pourquoi l'accroissement y est aussi plus considérable. Cependant de nouveaux bourgeons naissent en plus grand nombre soit adventivement, soit par la ramification des premiers nés. La sève est obligée de se diviser en une multitude de courants qui se replient dans tous les sens pour éviter les obstacles que ces bourgeons mettent à sa circulation, et il en résulte dans la disposition des fibres et des vaisseaux toutes ces sinuosités si variées dans leurs contours.

La sève, arrêtée à la base de chaque bourgeon, y détermine aussi une production fibro-vasculaire plus abondante; d'un autre côté, l'action de chaque bourgeon, son accroissement propre, sa sève descendante, se joignent à celles de la tige, et contribuent quelquefois à la formation de ces proéminences coniques qui enserrant la base de ces bourgeons (pl. 7, fig. 3, b).

Un examen un peu attentif fait donc découvrir avec facilité que, dans un grand nombre de cas, les broussins ne doivent pas être attribués à la réunion des nodules ligneux cités précédemment. Aussi me paraît-il important de ranger, sous deux chefs principaux, les excroissances qui naissent à la surface des arbres.

Les premières, auxquelles on pourra conserver le nom d'*exostoses* donné par Duhamel, ou leur appliquer celui d'*hypertrophies ligneuses* qui conviendrait peut-être mieux, seront produites par le tronc ou le rameau même sur lequel on les observe (fig. 1 et 2); les secondes seront formées par le développement d'un ou de plusieurs nodules ligneux réunis; on leur conservera le nom de *loupes* (pl. 8, fig. 4, *c*; 6, *b*; 7, *b*; 8, *b*; 9 et 10, *b*; 11, 13, *b*; 14, *b, b'*; 15, *a, b, c, d*; 16, *b*). Il est évident que ces deux sortes d'actions, et par conséquent d'excroissances, doivent de temps en temps se trouver réunies : car l'obstacle créé par la naissance des loupes proprement dites rassemblées en grand nombre doit quelquefois occasionner les mêmes accidents que les bourgeons dont nous avons parlé, et déterminer les mêmes irrégularités dans l'accroissement du corps ligneux. C'est à ces dernières productions anormales que l'on pourrait donner le nom de *broussins*. Mais, comme cette distinction n'est possible que par un examen très attentif ou seulement par une dissection de l'excroissance, il sera bon peut-être de continuer à désigner sous le nom générique de *broussins* les trois espèces que je viens de caractériser.

J'ai exposé l'origine des broussins nommés *exostoses* par Duhamel (de ceux du *Bouleau*, fig. 1 et 2, et de l'*Orme*, dont la figure 3 représente un fragment), telle que je l'ai observée; j'étudierai maintenant celle des *loupes* proprement dites, de celles qui sont formées par ces nodules sphériques isolés au milieu de l'écorce (pl. 8, fig. 10, 13, etc., *b*), qui ne sont, suivant M. Dutrochet, que des embryons gemmaires et non des bourgeons, et qui jouissent, dès le principe, d'après ce physiologiste célèbre, d'une complète indépendance du mérithalle ou du tronc sur lequel ils se sont développés.

Cette étude était donc intéressante à un triple point de vue. Il importait de savoir : 1° Si les loupes sont des nodules sphériques, sans bourgeon terminal dans le principe, comme le croyait M. Dutrochet, et complètement indépendants du corps ligneux de la tige ou du rameau sur lequel ils sont nés; 2° s'ils sont dus à des bourgeons dont le système fibro-vasculaire était ou non lié,

dans le commencement, à celui de la tige sur laquelle on les observe; 3° enfin, ils avaient de l'intérêt par la multiplication de leurs couches ligneuses concentriques sans le contact de celles du tronc qui les porte, et par conséquent sans la participation de fibres ligneuses et de vaisseaux descendant des feuilles ou des bourgeons, puisqu'elles sont isolées dans l'écorce (fig. 10 et 13, *b*).

Le premier problème était donc celui-ci : Y a-t-il ou n'y a-t-il pas de bourgeon dès le principe? Le second : S'il y a un bourgeon, est-il indépendant du tissu fibro-vasculaire de l'arbre, dès l'époque de sa formation?

A ces deux questions, je puis répondre que toutes les fois que j'ai eu à ma disposition des loupes suffisamment jeunes, je les ai toujours vues terminées par un bourgeon; et que ce bourgeon était toujours dans l'origine en communication fibro-vasculaire directe avec le corps ligneux de la tige ou du rameau sur lequel il était né (pl. 8, fig. 6, *b m*).

Ces assertions sont mises hors de doute par l'examen du développement des loupes sur le *Charme*. Sur cet arbre, en effet, on en trouve presque toujours à tous les degrés d'accroissement à la fois; elles sont dues à l'évolution de bourgeons souvent fort remarquables par leur végétation bizarre (pl. 8, fig. 4, *a, b, c, d*). Tous les botanistes ont, sans doute, observé à la surface de l'écorce des bourgeons qui paraissent couchés et ramper sur le tronc. J'en ai mesuré qui n'avaient pas moins de 15 millimètres de longueur sur 2 millimètres $1/2$ de largeur seulement, *a, a', b*. Ils sont un peu déprimés, marqués d'un sillon longitudinal, et ne sont composés que d'une multitude de petites écailles imbriquées, très serrées les unes contre les autres. La singularité de ces bourgeons ne consiste pas seulement, comme on pourrait le croire, dans leur inclinaison sur l'écorce de l'arbre, mais bien dans leur structure et dans leur accroissement. Ces bourgeons, qui ne s'élèvent pas à plus de $1\ 1/2$ à 2 millimètres au-dessus de la surface de l'écorce, ont souvent, malgré cela, plusieurs années de végétation; ils sont fréquemment recouverts de lichens. Si on les détache du tronc avec une certaine précaution, de manière à

enlever avec eux quelques couches du bois sous-jacent, on es tout surpris de s'apercevoir que le point d'origine de ces bourgeons ne correspond pas à leur insertion apparente sur l'écorce, c'est-à-dire à celle des écailles les plus éloignées du sommet du bourgeon ou les plus âgées (fig. 4, p, p'). Cette origine, cette insertion réelle du bourgeon, est, au contraire, au-dessous du sommet lui-même, comme dans les bourgeons ordinaires, immédiatement au-dessous des écailles les plus jeunes, a, b ; en sorte que ces bourgeons ne sont rampants qu'en apparence. L'accroissement de leur système fibro-vasculaire se fait donc avec une excessive lenteur, puisque, dans l'espace de quelques années, il ne s'élève pas à plus de 2 millimètres au-dessus de la surface de l'écorce. Il n'en est pas de même du système cortical et des seules écailles dont ils sont constitués (ces bourgeons, en effet, ne produisent pas ordinairement de véritables feuilles). Au fur et à mesure que de nouvelles écailles sont formées au sommet de ces branches rudimentaires en a, a', b , elles refoulent en arrière, vers p, p' , celles qui les ont précédées, avec l'écorce mince à laquelle elles restent attachées. Comme ce refoulement, cette élimination des premières écailles ne peut se faire sans rupture des tissus de l'écorce, ceux-ci se déchirent toujours du même côté, de manière que les écailles, qui étaient disposées tout autour des bourgeons, sont toutes rejetées du côté opposé à la rupture; et le sillon qui parcourt longitudinalement la série des écailles détachées, et repoussées loin du point où elles sont nées, résulte de ce que, recouvrant d'abord l'axe du bourgeon qui était cylindrique, rejetées maintenant toutes d'un même côté, il se fait une dépression sur la partie moyenne de chacun des arcs qu'elles décrivent. Ces écailles refoulées exercent nécessairement une certaine pression sur le bourgeon, aussi est-il un peu penché du côté opposé à leur direction.

Il arrive quelquefois que les écailles refoulées loin du bourgeon se divisent en deux séries divergentes à partir de leur point d'origine; elles simulent une sorte de V, dont les branches sont plus ou moins écartées (fig. 5, b, b').

Cette élimination des écailles et de l'écorce coïncide avec un

autre phénomène qui en paraît être la conséquence, et qui complète la démonstration de ce que je viens de dire, c'est la plus grande épaisseur de cette écorce vis-à-vis les écailles les plus âgées (fig. 4, *e', p'*), et sa plus grande ténuité dans le voisinage du bourgeon, *a, b*. Un autre fait non moins digne d'être noté, c'est que ce bourgeon, dont le système fibro-vasculaire ne se développe pour ainsi dire pas, est inséré sur une proéminence ligneuse du tronc *am, bm'*, en sorte qu'il semblerait (et ce fait n'est pas le résultat d'un simple accident) que la matière nutritive qui leur était destinée aurait été employée à l'accroissement des couches ligneuses de l'arbre lui-même. Cela me paraît si évident que, dans les cas où j'ai observé un plus grand développement ligneux dans le bourgeon, il n'existait pas de proéminence à la surface du bois correspondante à son insertion. Je m'empresse d'ajouter que tout ce que je viens de dire sur cette végétation singulière ne s'applique qu'à certains bourgeons des vieux *Charmes*, et que je ne donne point comme général ce balancement entre la production du bois sur le tronc et dans le bourgeon, n'ayant fait cette observation que sur quelques uns de ces vieux arbres.

Quand un nodule ligneux se développe sur le Charme, c'est ordinairement un tel bourgeon qui le produit, mais il peut lui donner naissance à des âges très différents; car il n'est pas rare de remarquer à côté du tubercule une assez longue rangée d'écailles semblable à celle que j'ai décrite précédemment en parlant de l'accroissement de ces bourgeons; elle se prolonge alors sur un côté du tubercule jusqu'à la base du bourgeon qui le termine (fig. 4, *c*; 6, 7 et 12, *s*).

Ce renflement de la partie ligneuse du bourgeon commence lorsque celui-ci est encore attaché au bois du tronc (fig. 6, *bm*); mais à mesure qu'il s'accroît, à mesure que son axe, de cylindrique qu'il était, s'approche de la forme sphérique, une pression s'exerce latéralement sur l'écorce; celle-ci, de son côté, augmentant en épaisseur, soulève le nodule, et rompt le pédicule fibro-vasculaire qui le tenait fixé au bois de la tige (fig. 7, *bm*, et fig. 8). Ce nodule, bien qu'isolé au milieu de l'écorce après cette

rupture, n'en continue pas moins à végéter. C'est alors qu'il existe d'une vie qui lui est pour ainsi dire propre; il a son système ligneux et son système cortical particuliers. Enveloppé de toutes parts par l'écorce de l'arbre (fig. 10, 13, *b*, etc.), il en reçoit sa matière nutritive tout élaborée. Il diffère en cela des parasites ordinaires, qui vont puiser dans le corps ligneux lui-même, sur lequel ils s'implantent, les substances dont ils ont besoin pour subvenir à leur accroissement; ils en reçoivent une sève qu'ils doivent élaborer avant de se l'assimiler. Le nodule ligneux, au contraire, puisant dans l'écorce une sève tout élaborée, qu'il peut assimiler immédiatement, n'a plus besoin des organes considérés comme nécessaires à cette élaboration; aussi le bourgeon avorte-t-il plus ou moins vite quand la séparation des deux systèmes ligneux est opérée (fig. 8, 9, *b*; 14, *b'*; 10, 13, *b*).

Après cet avortement de son bourgeon terminal et sa propre séparation du bois de l'arbre, le nodule peut, sans obstacle, développer ses couches ligneuses sur tous les points de sa surface. Dès cette époque aussi, toute trace de bourgeon commence à disparaître à l'extérieur, et aucune réunion n'a lieu normalement par la suite avec le bois du tronc, contrairement à ce que pensait M. Dutrochet. Ce botaniste, en effet, croyait, ainsi que je l'ai dit plus haut, que ces nodules naissaient sous cette forme dans l'intérieur de l'écorce; qu'ils se greffaient ensuite avec le corps ligneux de l'arbre, et que ce n'était qu'après cette réunion qu'ils produisaient un bourgeon qui pouvait se développer en une petite branche. Mais quand une telle branche existe, elle est née avant la séparation, et ne continue pas ordinairement son allongement longtemps après que la scission entre le bois du tronc et le nodule est opérée.

Les premiers phénomènes de l'apparition des loupes, tels que je viens de les esquisser rapidement, sont à peu près les mêmes dans les divers arbres sur lesquels je les ai observées (1). Quand elles ont acquis un certain volume, l'écorce qui les recouvrait se détruit en vieillissant; l'altération gagne même quelquefois le

(1) J'en ai vu sur quelques *Érables*, l'*Aulne*, le *Paulownia imperialis*, le *Chêne*, un *Cratægus*.

(Note de l'auteur.)

nodule ligneux, de manière qu'il ne s'accroît plus que par le côté interne : les couches de bois ne s'ajoutent donc plus les unes aux autres que de la circonférence de l'arbre vers le centre, puisque le côté externe qui est exposé à l'influence des agents atmosphériques se détruit. Il y a là deux accroissements en sens inverse : l'un centripète, à la face interne des nodules altérés extérieurement ; l'autre centrifuge, à la surface du tronc. Dans le premier cas, ce sont les couches ligneuses les plus externes qui se décomposent ; dans le second, ce sont les plus internes.

Quelquefois j'ai vu la destruction s'étendre par le centre du nodule jusqu'à sa partie la plus interne ; il ne restait plus dans ce cas qu'un anneau de bois qui continuait à végéter et à s'accroître au milieu de l'écorce. Il était placé dans un plan parallèle au plan tangent à la circonférence du tronc.

La forme de ces loupes ou nodules est assez variable ; elles sont ovoïdes, globuleuses ou allongées transversalement. Celles du Charme affectent souvent cette dernière forme ; elles sont ovoïdes dans la jeunesse, et souvent terminées par une pointe du côté le plus rapproché de la surface du bois de l'arbre (pl. 8, fig. 14, *n*) ; c'est par cette pointe qu'ils étaient attachés au tronc. J'ai vu dans le *Paulownia imperialis* un nodule tout à fait globuleux qui adhérait au bois par deux pointes ou pédicules semblables (fig. 16, *b*) ; tous les deux étaient traversés par un canal médullaire *m*. Ce qui paraît indiquer que deux bourgeons voisins ont concouru à la formation de cette loupe.

M. Dutrochet, dans le mémoire que j'ai cité, décrit plusieurs pointes semblables sur les loupes du Cèdre du Liban. J'en ai souvent observé plusieurs aussi sur de gros nodules insérés à la base des troncs de vieux *Charmes* ; mais leur structure ne me fit pas supposer pour cela qu'ils étaient dus à autant de bourgeons comme celui du *Paulownia*.

Quelques arbres produisent près de la superficie de leur écorce des bourgeons adventifs (1), que j'ai toujours vus reliés avec le

(1) Voyez mon Mémoire intitulé : *Recherches sur l'origine des bourgeons adventifs*, dans les *Ann. des sc. nat.*, 3^e série, 1847, t. VIII, p. 279. (*Note de l'auteur.*)

corps ligneux par des filets vasculaires, quelquefois d'une grande ténuité. De tels bourgeons se transforment aussi dans certains cas en nodules ligneux. J'ai vu sur le *Paulownia* de telles sphérules qui n'avaient pas plus d'un millimètre et demi de diamètre. Les fibres ligneuses ne consistaient encore qu'en un tissu cellulaire disposé concentriquement autour d'un point central ; les vaisseaux, composés de cellules réticulées très courtes, étaient aussi distribués en cercles concentriques, et un bourgeon, formé de quelques feuilles rudimentaires vertes déjà, était situé sur le côté externe de ce jeune nodule.

Conclusions.

Ces observations prouvent :

1° Qu'il faut bien distinguer les excroissances qui naissent sur le tronc des arbres dicotylédons, et que Duhamel a nommées *exostoses*, des *loupes* proprement dites ;

2° Que les *exostoses* ou *broussins* ordinaires sont des productions ligneuses propres au tronc ou au rameau qui les porte, formées par une exubérance de sa végétation dont la cause est variable ;

3° Que les *loupes* naissent toujours d'un bourgeon que j'ai vu dans le Hêtre, dans le Charme, etc., en communication vasculaire directe avec le corps ligneux de l'arbre qui le porte ;

4° Que ce bourgeon peut végéter plusieurs années sans atteindre une hauteur de plus de 2 millimètres au-dessus de la surface de l'écorce (ceci n'est applicable qu'au *Charme*, parce que je n'ai bien suivi toute la série du développement que sur cet arbre) ;

5° Qu'après quelques années de cet état en quelque sorte léthargique de son système fibro-vasculaire, celui-ci peut s'animer, se développer en une très petite branche (pl. 8, fig. 4, *d*), ou se renfler en un tubercule globuleux, ovale ou allongé transversalement, qui constitue les *loupes* proprement dites ;

6° Que ces loupes, primitivement fixées au corps ligneux de l'arbre, s'en détachent par la rupture du pédicule fibro-vasculaire

qui les y unissait, et qui n'est autre chose que la base du bourgeon dont elles sont nées ;

7° Que le bourgeon périt ordinairement après cette séparation ;

8° Que la *loupe*, ainsi isolée au milieu de l'écorce, sans communication vasculaire avec le bois du tronc, sans bourgeon, continue néanmoins à former des couches ligneuses et des couches corticales qui lui sont propres ;

9° Que ces couches concentriques de bois sont produites par une cause toute locale, sans l'intervention de fibres et de vaisseaux provenus des feuilles de l'arbre ;

10° Que c'est l'écorce de cet arbre qui subvient à l'alimentation de ces nodules ligneux quand ils sont tout à fait isolés, sans le concours direct du bois, puisqu'il n'y a pas de communication immédiate ;

11° Qu'ils peuvent en vieillissant se détruire par la face soumise à l'influence des agents atmosphériques, tout en continuant à produire des couches de bois par leur face interne ;

12° Qu'il y a dans ce cas deux formations ligneuses qui s'accroissent en sens inverse : l'une, centrifuge, dans le tronc de l'arbre ; l'autre, centripète, dans la loupe.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 7.

Fig. 1. *Exostose* ou *hypertrophie ligneuse* développée sur un rameau de *Bouleau* *a b*. — L'excroissance ligneuse *c* avait 9 centimètres de diamètre, tandis que le rameau qui l'a produite n'avait que 9 millimètres au-dessous et 6 millimètres au-dessus de l'excroissance.

Fig. 2. Même *hypertrophie* coupée longitudinalement par la moitié, pour montrer la disposition concentrique des couches ligneuses, leur nombre et leur épaisseur. — *a b*, rameau qui a donné naissance à l'excroissance ; *e*, écorce de celle-ci ; *l*, son corps ligneux développé autour d'un point central désorganisé : ce qui est probablement le résultat de la piqûre d'un insecte.

Fig. 3. Partie d'un *broussin d'Orme*. Ce broussin fut formé par le concours de l'axe primaire et d'axes secondaires, c'est-à-dire du tronc et de bourgeons qu'il a produits. — *l* représente les couches ligneuses ondulées du tronc, à la surface duquel sont des protubérances considérables *p*, formées par le développement des couches ligneuses autour des nombreux bourgeons qui

existaient sur cette partie de l'arbre, et dont la base est indiquée par les petits mamelons ligneux *b* qui revêtent les grosses protubérances. — Il est facile de juger, par l'examen de cette figure, que les protubérances *p* sont dues à l'action simultanée du tronc et des bourgeons, car tantôt les productions ligneuses de ceux-ci se confondent par la base avec les productions du tronc, et tantôt la base du bourgeon ou du jeune rameau est enfermée par la couche ligneuse du tronc, de manière à simuler un cratère (que l'on me permette cette comparaison) du milieu duquel le bourgeon sort comme un cône d'éruption *b'*; *m* représente des canaux médullaires de trois bourgeons; ils convergent vers leur base, ce qui paraît prouver qu'ils sont nés d'un même bourgeon primitif. Les diverses couches de bois qu'ils traversent marquent leur âge.

PLANCHE 8.

Fig. 4. Elle a pour but de montrer la végétation singulière de bourgeons qui semblent ramper à la surface de l'écorce des *Charmes*, principalement des vieux. Ce sont ces bourgeons qui, dans le *Charme*, produisent les *loupes* que l'on observe sur les troncs. — *l*, portion du corps ligneux du tronc; *e*, son écorce; *a*, *a'*, sont deux de ces bourgeons: leur base réelle est immédiatement au-dessous de leur sommet *a*, et correspond au canal médullaire *m*; elle diffère par conséquent de la base apparente *p*. La coupe longitudinale d'un de ces bourgeons qui est représenté en *b* démontre ce fait; on voit que de *b* en *p'* il n'y a qu'une série d'écailles attachées à l'écorce, et qu'il n'y a point de corps ligneux. Le corps ligneux du bourgeon consiste dans le cône traversé par le canal médullaire *m* ou *m'*. La végétation de ces bourgeons est excessivement lente; ils ne s'allongent que d'une manière insensible, et ne produisent chaque année que quelques écailles qui refoulent en arrière les écailles plus anciennes, en les contraignant à se détacher du corps ligneux du bourgeon. Ce sont ces écailles qui constituent les corps allongés *a p*, *b p'*, striés transversalement. L'écorce à laquelle elles sont attachées est refoulée avec elles; ce qui le prouve, c'est d'abord qu'elles restent fixées à l'écorce après leur éloignement du sommet du bourgeon, et ensuite les plis que l'on remarque quelquefois à la surface de l'écorce, près de la base apparente *p* de ce bourgeon; l'écorce, beaucoup plus épaisse en *e'*, est donc formée de l'écorce du tronc et de celle du bourgeon. Souvent ces bourgeons ont un accroissement différent de celui qui vient d'être décrit; au lieu de former un cône surbaissé à la surface du tronc, ils produisent une petite branche comme en *d*; d'autres fois le corps ligneux se renfle de manière à former un globule plus ou moins régulier comme en *c*. On remarque, à la base ou à la surface des productions *d* et *c*, la série d'écailles signalées plus haut. Cette série d'écailles est ordinairement marquée d'un sillon longitudinal.

Fig. 5. Il arrive aussi quelquefois que ces écailles, quand elles s'éloignent du bourgeon, se partagent, suivant ce sillon longitudinal, en deux rangées qui

divergent à partir du sommet de ce bourgeon, de manière à figurer un V plus ou moins ouvert. C'est ce que représente cette figure en *b, b'* à la surface de l'écorce *e*. *l* est le corps ligneux de la tige.

Fig. 6. *b*, bourgeon de *Charme* dont le corps ligneux se renfle de manière à produire une petite *loupe* ovoïde. Il est encore adhérent par sa base au corps ligneux *l* du tronc; *e*, écorce du tronc; *s*, série des écailles du bourgeon, repoussées au fur et à mesure qu'il en est produit de nouvelles.

Fig. 7. *l*, corps ligneux du tronc; *e*, écorce du tronc. *b*, corps ligneux du bourgeon; il est détaché du corps ligneux de la tige dont il est encore peu éloigné; comme le précédent, il porte sur le côté une série d'écailles *s*.

Fig. 8. *l*, corps ligneux du tronc; *e*, écorce du tronc. *b*, jeune *loupe* ou corps ligneux du bourgeon; elle est repoussée plus loin du bois de l'arbre par l'accroissement de l'écorce que celle qui est représentée figure 7, *b*.

Fig. 9. *l*, corps ligneux du tronc; *e*, écorce du tronc. *b*, *loupe* beaucoup plus grosse que les précédentes, globuleuse et formée de plusieurs couches concentriques de bois; elle est encore surmontée du bourgeon qui lui a donné naissance, et dont on aperçoit le prolongement du canal médullaire jusque dans le centre de la *loupe*.

Fig. 10. *e*, écorce de *Charme* dépourvue de bois, au milieu de laquelle est une *loupe b*, qui ne présente plus de trace du bourgeon dont elle est née. Elle continuait ainsi à s'accroître au milieu de l'écorce.

Fig. 11. Nodule ligneux ou *loupe* du *Charme*, débarrassée de l'écorce au milieu de laquelle elle s'est développée.

Fig. 12. Bourgeon du *Hêtre* qui se transforme ordinairement en nodule ligneux ou *loupe*. Il est grossi et recouvert d'écailles *s*, d'un côté, comme les bourgeons analogues du *Charme*; son écorce est aussi plus développée de ce côté. *e*, écorce du tronc; *l*, corps ligneux du tronc, de la surface duquel part le corps ligneux du bourgeon.

Fig. 13. *b*, *loupe* très allongée du *Charme*, se développant au milieu de l'écorce *e*; *l*, corps ligneux du tronc. Cette *loupe*, qui ne présente plus de trace du bourgeon primitif, était d'abord à peu près globuleuse, comme l'indiquent les couches concentriques qu'elle présente près de son centre organique. Ces couches se développant davantage sur les côtés que vers le haut et le bas de l'arbre, la *loupe* prit peu à peu la forme allongée sous laquelle elle est représentée; de grands rayons médullaires la traversent.

Fig. 14. *Loupes* du *Hêtre*. *l*, corps ligneux du tronc; *e*, écorce du tronc. *b*, *loupe* enveloppée par l'écorce *e'*; elle portait en *r* une courte branche qui était morte. *b'*, autre *loupe* plus petite, terminée extérieurement par son bourgeon *r'*, et dans l'intérieur de l'écorce par une pointe ligneuse *n*, par laquelle elle était attachée au bois de l'arbre pendant la première phase de son développement.

Fig. 15. *l*, corps ligneux du *Hêtre*; *e*, écorce du tronc à la surface de laquelle on voit plusieurs *loupes* globuleuses *a, b, c, d*, qui sont encore terminées chacune

par un reste du bourgeon ou de la petite branche qui leur a donné naissance. L'écorce de l'arbre a été plissée par leur accroissement.

Fig. 46. *b*, loupe de *Paulownia imperialis* formée par la réunion de deux bourgeons nés à la surface du tronc, dont *l* représente la partie sur laquelle cette loupe reposait. *m, m* montrent les canaux médullaires de ces bourgeons, et *i* est une cavité qui était remplie de tissu cortical et qui séparait les deux bourgeons.

DESCRIPTION

D'UN

GENRE NOUVEAU DE LA FAMILLE DES LABIÉES,

Par MM. E. COSSON et DURIEU DE MAISONNEUVE.

SACCOCALYX.

Calyx æqualis, campanulatus, breviter 5-dentatus, post anthesin valde accrescens submembranaceus ventricosus-subglobosus ore constricto, parallele costatus costis 15-20, fauce intus barbato-hispida. — Corolla recta; tubo incluso vel breviter exserto, exannulato; limbo vix bilabiato, labio superiore apice bilobo, labio inferiore trilobo, lobis obtusis, patentibus, planis. — Stamina 4, æqualia, distantia, subinclusa, superiora sub labio superiore arcuato-subconniventia, inferiora ab illis remota paululum arcuato-ascendentia; filamenta glabra, brevissima; antheræ bilobæ, lobis connectivo crassiusculo oblique adnatis, demum divaricatis. — Stylus apice æqualiter bifidus, lobis linearibus acutis. — Nuculæ oblongæ, læves, madefactæ mucilaginosæ.

Frutex Mauritanicus, grate aromaticus; ramis vetustis sæpe decumbentibus et radicantibus, ramis junioribus erectis; foliis parvis, integerrimis, in axillis fasciculatis, basi ciliatis, glandulis oleiferis dense obsitis; verticillastris 4-6-floris, axillaribus, remoliusculis; floribus minutis, purpurascentibus.

Genus calyce fructifero vesiculososo-inflato insigne, unde nomen e verbis græcis σάκκος, et κάλυξ excerptum.

Par la corolle à lobes plans étalés, par les étamines au nombre de 4, distantes et presque égales, le genre *Saccocalyx* appartient à la tribu des *Satureieæ* (Benth. ap. DC., *Prodr.*, XII, 148), et il se distingue de tous les autres genres de la tribu par la forme si remarquable du calice fructifère. — La corolle à deux lèvres à peine distinctes, et les étamines distantes nous paraissent devoir le faire rapporter à la sous-tribu des *Menthoideæ* (Benth., *loc. cit.*, 149), dont il s'éloigne cependant par le port et par les étamines un peu conniventes; ces derniers caractères le rapprochent de la sous-tribu des *Melisseæ* (Benth., *loc. cit.*, 150), dont il diffère par la corolle obscurément bilabée, et par les étamines distantes à peine ascendantes : ce genre est donc intermédiaire entre les deux sous-tribus des *Menthoideæ* et des *Melisseæ*.

SACCOCALYX SATUREIODES, Nob.

Frutex 3-5 decimetra altus, ramosus, cæspitosus, ramis vestustis teretiusculis, cortice rimoso cinerascente rugosis, sæpe decumbentibus et basi radicantibus, ramis junioribus obsolete tetragonis, erectis, pube brevi decurva canescentibus. Folia 6-7 millimetra longa, remotiuscula, in axillis fasciculis foliorum breviorum munita, sessilia, oblonga, obtusa, canaliculata, glandulis balsamiferis crebris punctiformibus dense obsita, inferne pilis longiusculis ciliata. Verticillastri sessiles, e cymulis 2-3-floris compositi, floribus subsessilibus, bracteolatis, bracteolis calyce brevioribus. Flores minuti, circiter 3 millimetra longi. Calyx demum valde accrescens, 8 millimetra circiter longus, tubo ventricosus-subglobosus, submembranaceo, pilis longiusculis mollioribus hirsuto, glandulis consperso; dentibus ovato-triangularibus, virentibus, brevius hirsutis, glandulis crebrioribus obsitis, longiuscule ciliatis; fauce pilis copiosis clausa. Corolla minutula, purpurascens, calyce vix longior. Fr. | 28^a die Maii 1852 florifer et jam fructifer lectus.

In deserto Algeriensi Mauritanico, in arenosis ad lacum salsum æstate exsiccatum *Chott-el-Chergui* dictum prope *Khrider* et *Sidi-Khalifa* inventus (Cosson).

EXPLICATIO FIGURARUM TABULÆ 5.

4. Ramus magn. nat. — 2. Flos magn. auctus. — 3. Calyx fructifer magn. valde auctus. — 4. Corolla longitrorsum fissa et arte explanata, magn. valde aucta. — 5. Stamen magn. valde auctum. — 6. Styli pars superior magn. valde aucta. — 7. Nucula magn. valde aucta.

DESCRIPTION

D'UN

GENRE NOUVEAU DE LA FAMILLE DES CRUCIFÈRES,

Par M. DURIEU DE MAISONNEUVE.

COSSONIA.

Calyx tetrasepalus, foliolis erectis, margine coalitis, deciduis; lateralibus paulo demissius insertis, basi saccatis. — Corollæ petala 4, hypogyna, longe unguiculata, inter se æqualia, lamina integra. — Stamina 6, hypogyna, tetradynama, biseriata, seriei inferioris duo breviora, filamentis liberis, complanatis, exappendiculatis. — Glandulæ hypogynæ 4, duo infra staminum longiorum paria, duo supra staminum lateralium insertionem. — Ovarium liberum, sessile, lineari-subtetragonum, pluriovulatum, in stylum elongatum compressiusculum abiens. Ovula pendula. Stigma parvum, subbilobum, obtusum. Siliqua indehiscens, crassa, coriacea, lineari-lanceolata, stylo acuminata, tetragona, in loculos plures superpositos monospermos divisa, epicarpio suberoso ad angulos loculos inter nodoso-incrassato pseudotorulosa; loculis induratis ex endocarpio lignoso efformatis et epicarpium textu celluloso interstrato separatis. — Semina pendula, ovoideo-compressiuscula, immarginata, lævia. — Embryonis exalbuminosi cotyledones obovato-subrotundæ, apice trun-

cataë, haud emarginataë, canaliculato-complicataë, radiculam amplexantes.

Herba mauritanica, perennis, acaulis, foliis lyrato-pinnatipartitis, in rosulam radicalem indefinitam dispositis; pedunculis radicalibus, unifloris, floriferis adscendentibus, fructiferis arcuato-deflexis, fructibus infra foliorum radicalium rosulam circumcinatim humo adpressis.

Solertissimo viro et amicissimo collaboratori nostro Dⁿⁱ E. Cosson, Parisiensis floræ auctori præstantissimo, Hispanicæ perscrutatori sagacissimo, Africanæ indagatori felicissimo, in æternum amicitiae nostræ signum, genus hoc eximium, floræ Algeriensis decus, devoto lætoque animo dicatum volumus.

Le genre *Cossonia* appartient à la tribu des *Raphaneæ* DC. par la silique polysperme indéhiscente, divisée en plusieurs articles monospermes, et par les cotylédons condupliques; il doit être placé entre les genres *Enarthrocarpus* et *Raphanus*. Il se distingue de l'*Enarthrocarpus* par les siliques tétragones subéreuses, à plusieurs articles égaux et à graines toutes pendantes. Il diffère du *Raphanus* par les siliques tétragones, dont les angles présentent des renflements subéreux entre les loges; ce dernier caractère ne se rencontre dans aucun des autres genres de la tribu chez lesquels la silique ne présente au contraire de renflements qu'au niveau des loges. Par le port, le *Cossonia* rappelle les genres de la tribu des *Anchonieæ* DC., dont il s'éloigne par tous les autres caractères.

COSSONIA AFRICANA, DR.

Caudex crassiusculus, verticalis, simplex, rosulam radicalem sæpius unicam emittens. Folia radicalia longe petiolata, lyrato-pinnatipartita, lobis lateralibus 2-4, sæpius oppositis, ovato-lanceolatis vel ovato-triangularibus, integris, terminali ovato vel obovato, grosse et inæqualiter dentato, lobis plerumque apice setulosis, petiolis sparse hispidis. Pedunculi radicales plurimi, nudi, uniflori; floriferi erecti vel adscendentes; fructiferi incrassato-indurati, arcuato-deflexi, foliis multo breviores. Flores majusculi, 15 circiter millimetra longi. Calyx parce hispidus, sepalis submembranaceis, dilute colore lilacino suffusis, margine coalitis, apice et supra unguem tantum liberis. Petala calyce subduplo

longiora, ungue subexserto, limbo obovato integro lilacino pulchre venis saturationibus picto. Siliquæ 3-5 centimetra longæ, raro breviores, læves, glabræ, sub rosula terminali absconditæ. 7. — Primo vere, ut videtur, floret; 25^a die maii 1852 cum fructibus jam maturis lecta.

HAB. In planitiibus excelsis Algeriæ occidentalis vulgo *Hauts-plateaux* dictis: prope *Tiaret* plantam amicus D^r Kremer detexit, ibique tantum specimina duo obvia fuerunt; dein in argillosis herbidis locis dictis *Timetlas* et *Tafraoua* supra *Säida* magna copia et eximie fructiferam amicus collaborator Cosson legit.

EXPLICATIO FIGURARUM TABULÆ 6.

4. Planta florifera, magn. nat. — 2. Planta fructifera, magn. nat. — 3. Flos auctus. — 4. Sepala 2 margine coalita, a facie visa, aucta. — 5. Petalum a facie visum, auctum. — 6. Genitalia cum glandulis hypogynis, calyce et corolla avulsis, magn. aucta. — 7. Stamen auctum, a facie visum, parte inferiore abscissa. — 8. Ovarium auctum, secundum carpidorum suturam visum, cum receptaculi glandulis hypogynis. — 9. Fructus vix auctus. — 10. Idem longitrorsum sectus, vix auctus. — 11. Semen valde auctum. — 12. Ejusdem sectio transversa. — 13. Embryo valde auctus, ad radiculam et cotyledones clarius ostendendum arte explicatus.
-

VINGT ET UNIÈME NOTICE

SUR

QUELQUES *SEPTORIA* NOUVEAUX,

Par M. J.-B.-H.-J. DESMAZIÈRES.

1. *SEPTORIA JUNCI* (1), Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2170; édit. 2, n° 1820.

S. culmigena. Peritheciis immersis, numerosissimis, subseriatis, fuscis, globoso-conicis, demum depressis, epidermide canescenti tectis, ostiolo brevissimo prominulo pertuso instructis. Nucleo albido aut argillaceo. Sporidiis magnis, longissimis, subrectis vel flexuosis; sporulis 12-20, opacis. — Hab. in culmis exsiccatis Junci maritimi et articulati. Æstate. Desmaz.

Cette espèce, parfaitement caractérisée, a un peu le facies des *Septoria nebulosa* et *Graminum*; mais elle est plus forte dans toutes ses parties. Par sa taille et sa manière de croître, elle rappelle notre *Sphaeria Berkeleyi*, et, comme pour ce dernier, il faut fendre longitudinalement le support pour apercevoir beaucoup mieux les périthéciums, que l'on trouve alors disposés le long de la double tranche. Elle couvre des portions considérables du chaume, et fait prendre à l'épiderme une teinte d'un gris blanchâtre. Les loges sont enchâssées dans la substance corticale, et leur présence n'est annoncée à l'extérieur que par une multitude

(1) Nous allons continuer à décrire ici quelques *Septoria*, que nous devons aux recherches si intéressantes de notre ami M. Roberge; mais nous répéterons encore que, quoique nous les désignerons, le plus souvent, par les noms des plantes sur lesquelles ils se développent, nous ne doutons pas qu'il y aura une réforme à faire dans plusieurs de ces espèces, que nous considérons comme provisoires, et qui devront être revues, lorsque l'on en connaîtra davantage, pour en tirer, s'il est possible, des caractères plus généraux qui pourront en restreindre le nombre.

de très petits points noirs fort rapprochés dans les sillons du support ; ces points sont les sommets des ostioles. Le diamètre de ces loges égale $0^{\text{mm}},15$ à $0^{\text{mm}},2$; la longueur des sporidies, $0^{\text{mm}},05$ à $0^{\text{mm}},08$, et leur épaisseur, $0^{\text{mm}},003$.

2. *SEPTORIA HIPPOPHÆS*, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2171 ; édit. 2, n° 1821.

S. maculis nullis. Peritheciis hypophyllis, raro epiphyllis, sæpius sparsis, innato-prominulis, globosis, fusco-nigrescentibus. Cirris helvolis ; sporidiis longissimis, curvatis. — Hab. in foliis Hippophæes rhamnoïdes. Autumno. Desmaz.

Les périthéciums sortent de dessous l'épiderme, et ne sont visibles qu'après avoir plongé le support dans l'eau pendant quelques secondes. Leur diamètre est à peu près de $0^{\text{mm}},15$. Les sporidies mesurent $0^{\text{mm}},06$ à $0^{\text{mm}},075$, sur une épaisseur d'environ $0^{\text{mm}},0025$.

3. *SEPTORIA HETEROCHROA*, Rob. in herb. — Desmaz., *Ann. des sc. nat.*, 1847.

Var. *d. Plantaginis*, Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2172 ; édit. 2, n° 1822.

Ce *Septoria* attaque, en automne, les feuilles du *Plantago coronopus*. Il partage tous les caractères de l'espèce, à laquelle nous le rapportons comme variété ; mais cette variété est très remarquable, en ce que ses taches blanches, au lieu d'être planes, ou de produire des dépressions sur le support, comme cela arrive presque toujours, le soulèvent, et finissent par se trouver sur des disques un peu saillants, surtout lorsque les feuilles sont tout à fait sèches. La longueur des sporidies égale environ $0^{\text{mm}},03$; elles sont très fines, droites, arquées ou flexueuses. Ce *Septoria*, qui se rapproche un peu des *Polystigma*, nous a été communiqué par M. Roberge.

4. *SEPTORIA LAVANDULÆ*, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2173 ; édit. 2, n° 1823.

S. maculis amphigenis, numerosis, albido-exaridis, rotundatis aut irregularibus, margine elevato purpureo cinctis ; perithe-

ciis sæpe epigenis, paucis, minutissimis, nigris, globosis, poro pertusis, prominulis, exsiccatione cupulatis. Sporidiis lineari-bus, rectis vel curvulis; sporulis vix conspicuis. — Hab. in foliis languescentibus Lavandulæ. Æstate. Desmaz.

La tache occasionnée par le *Septoria Verbenæ* ressemble beaucoup à celle de l'espèce qui nous occupe; mais on distinguera tout de suite ces deux *Septoria* par les périthéciums plus petits et les sporidies moitié moins longues dans le *Septoria Lavandulæ*; elles mesurent seulement 0^{mm},025, sur une épaisseur d'environ 0^{mm},0017.

5. SEPTORIA MELISSÆ, Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2174; édit. 2, n° 1824.

S. amphigena. Maculis fusco-nigris, numerosis, limitatis, angulosis, irregularibus. Peritheciis innato-prominulis, nigris, globosis, dein collabescendo concavis. Nucleo cinereo. Sporidiis subrectis, elongatis, tenuissimis. — Hab. in foliis languescentibus Melissæ officinalis. Hieme. Desmaz.

Les taches sont plus foncées à la face supérieure qu'à l'inférieure; elles sont limitées par des nervures et souvent confluentes. On trouve les périthéciums principalement à la face inférieure; ils sont groupés et assez gros. Les sporidies mesurent 0^{mm},03 de longueur environ, sur 0^{mm},0016 d'épaisseur.

6. SEPTORIA ANTIRRHINI, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2175; édit. 2, n° 1825.

S. maculis flavidis, subaridis. Peritheciis amphigenis, minutissimis, subprominulis, numerosis, gregariis vel sparsis, poro pertusis. Cirris albis; sporidiis cylindricis, utrinque obtusis, rectis vel arcuatis; sporulis 4-7, fere inconspicuis. — Hab. in caulibus et foliis semiputridis Antirrhini. Vere. Desmaz.

Quoique les vieux pieds d'*Antirrhinum majus* soient, après l'hiver, fort avancés dans leur décomposition, quelques branches, celles du centre, semblent presque vivantes, et portent des feuilles encore vertes. Ces feuilles ont alors des taches d'un pourpre foncé, dont le milieu devient jaunâtre. Bientôt la couleur pourpre disparaît, et toute la feuille prend

une teinte de jaune sale ou de jaune terreux, qui devient blanchâtre à mesure qu'elle se dessèche; c'est du sommet à la base que s'avance cette altération. Les périthéciums y sont d'abord réunis en groupes; mais ensuite ils s'étalent, et finissent par couvrir des portions assez grandes du support, sinon le support tout entier. Ils sont quelquefois si rapprochés, qu'ils forment comme une croûte continue, se montrant sur les deux faces de la feuille, et mieux à l'inférieure. Le nucléus sort sous forme de cirrhes d'un blanc cristallin, ou sous celle de grumeaux d'un blanc mat. Les sporidies sont huit à dix fois plus longues qu'épaisses, et cette longueur mesure environ $0^{\text{mm}},02$. Les périthéciums n'ont pas plus de $0^{\text{mm}},05$ à $0^{\text{mm}},07$ de grosseur. Les tiges et les rameaux de l'*Antirrhinum* portent aussi des périthéciums sur des taches jaunâtres, entourées de bordures d'un pourpre foncé.

Il ne faut pas confondre l'espèce que nous venons de signaler avec la variété *Antirrhini* du *Septoria heterochroa*.

7. SEPTORIA SEPIUM, Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2476; édit. 2, n° 1826.

S. maculis amphigenis, minutis, rufis, orbiculatis vel subelongatis, angulosis, dein confluentibus, irregularibus, non circumscriptis. Peritheciis 1-3, innatis, sæpius hypophyllis, pallidis, poro apertis. Cirris albidis. Sporidiis cylindricis, obtusis, curvulis vel subrectis; sporulis 4, hyalinis, truncatis. — Hab. in foliis languescentibus Convolvuli sepium. Æstate.

Il ne faut pas confondre cette espèce avec notre *Septoria Convolvuli* qui a le même habitat, mais qui offre des caractères fort différents. Ce dernier d'ailleurs, qui ne s'est jamais trouvé avec celui qui nous occupe, vient dans les haies ombragées et humides, tandis que c'est dans des haies sèches et exposées au grand air que M. Roberge a récolté notre *Septoria sepium*.

Les taches sont quelquefois entourées d'une bordure d'un jaune pâle; leur diamètre est d'un millimètre environ, mais en se réunissant, elles acquièrent des dimensions et des formes très variables. Sur chacune de ces taches, la loupe fait voir l'épiderme bosselé par un, deux ou trois périthéciums, plus saillants à la face inférieure qu'à la supérieure. Ils sont assez gros, et leur sommet est percé d'un pore entouré d'un cercle brun. Les sporidies varient beaucoup dans leur longueur, mais, le plus souvent, elles ont environ $0^{\text{mm}},03$ sur une épaisseur six fois moins consi-

dérable; les lignes de jonction des sporules figurent des cloisons très prononcées.

8. SEPTORIA MENYANTHIS, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, édit. 1, n° 2178; édit. 2, n° 1828.

S. amphigena. Maculis fusco-rufis, irregularibus, non limitatis. Peritheciis minutissimis concoloribus, poro pertusis. Cirris albis; sporidiis elongatis, linearibus, rectis vel curvulis. Sporidiis vix distinctis. — Hab. in foliis languescentibus Menyanthis trifoliatæ. Autumno.

Ascochyta Menyanthis, Lib., *Crypt. Ard.*, n° 251! (1834). — *Ascochyta Menyanthes*, Lasch. in Rabenh., n° 860! (1846).

Cette espèce appartient à la France, comme à la Prusse et à la Saxe où elle a d'abord été observée. On la trouve sur le Trèfle d'eau, lorsque ses feuilles vont s'altérer; on les voit alors se piquer, le plus souvent à la face supérieure, de très petites taches, lesquelles, en s'élargissant et en se réunissant irrégulièrement, finissent par couvrir des espaces considérables. Sur ces taches se voient les périthéciums, surtout à la face inférieure, où ils forment des groupes qui correspondent aux taches de la face supérieure. Les sporidies ont 0^{mm},03 à 0^{mm},04 de longueur, sur environ 0^{mm},0016 d'épaisseur.

9. SEPTORIA PRISMATOCARPI, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2179; édit. 2, n° 1829.

S. maculis fulvis vel pallide rufis, non limitatis. Peritheciis numerosis, amphigenis, prominulis, fusco-nigrescentibus, poro pertusis. Sporidiis subrectis, linearibus. — Hab. in foliis languescentibus Prismaticarpi hybrid. Æstate. Desmaz.

Lorsque la plante a parcouru presque toutes les phases de son existence, que ses fleurs sont tombées, que ses capsules grossissent, et que la vie semble se retirer des autres organes pour se concentrer sur elles, l'altération des feuilles se manifeste, et les taches du *Septoria* apparaissent. Elles sont généralement arrondies ou un peu anguleuses, et deviennent facilement confluentes. C'est là que se montrent groupés des périthéciums assez nombreux, visibles sur les deux faces, et surtout à la supérieure. On en trouve, mais rarement, sur les folioles ligulées qui

portent les capsules , et même sur les tiges. Les sporidies , extrêmement fines, mesurent $0^{\text{mm}},03$ à $0^{\text{mm}},04$.

10. SEPTORIA NEBULOSA, Desmaz., *Ann. des sc. nat.*, 1843.

Var. *minor*, Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2180 ; édit. 2, n° 1830.

Les feuilles et les tiges sèches du *Barkhausia taraxacifolia* nous ont présenté, en été, cette variété plus petite dans tous ses organes. Elle produit des taches allongées et grises, qui proviennent des périthéciums noirs, réunis sous l'épiderme d'un blanc assez pur.

11. SEPTORIA EUPATORII, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2181 ; édit. 2, n° 1831.

S. maculis amphigenis, parvis, numerosis, albido-exaridis, suborbiculatis, sæpe brunneo vel purpureo cinctis. Peritheciis pallidis, minutissimis. Cirris albis, sporidiis elongatis, tenuissimis, parum curvatis ; sporulis vix distinctis. — Hab. in foliis languescens Eupatorii cannabin. Æstate et autumn. Desmaz.

Il s'annonce par des taches d'un pourpre foncé, quelquefois d'un brun olivâtre, et entourées d'une faible décoloration jaune. Ces taches s'élargissent peu à peu, et autour de leur centre, d'abord d'un roux olive, puis blanchâtre, et enfin blanc, elles deviennent une bordure pourpre ou brune qui s'affaiblit souvent, et finit par disparaître presque tout à fait. Les taches blanchâtres sont limitées seulement par les grosses nervures, et, en se réunissant, elles affectent toutes sortes de formes. Les périthéciums ne se voient bien qu'à la loupe et en regard de la lumière ; ils paraissent alors comme des globules très petits, couleur de gomme, entourés d'un cercle brun. Les sporidies mesurent en longueur $0^{\text{mm}},025$ à $0^{\text{mm}},035$, et en épaisseur $0^{\text{mm}},0016$ environ.

12. SEPTORIA BELLIDIS, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2182 ; édit. 2, n° 1832.

S. maculis olivaceis, dein fulvo-terrentis, subaridis, irregularibus. Peritheciis amphigenis, minutissimis, gregariis vel sparsis, fusco-nigrescentibus, poro pertusis. Sporidiis elon-

gatis, subrectis; sporulis vix distinctis. — Hab. in foliis languescens Bellidis. Æstate. Desmaz.

Cette espèce est l'une des plus petites que nous connaissions et l'œil nu est insuffisant pour l'apercevoir, si ce n'est par la tache qu'elle occasionne au support. C'est en été, et lorsque les premières feuilles de la Pâquerette (*Bellis perennis*) commencent à se flétrir, qu'il faut la chercher. La grosseur des périthéciums atteint à peine 0^{mm},05; pour bien les distinguer, il faut placer la feuille en regard de la lumière; on la voit alors piquetée de points pâles, presque hyalins, puis bruns à la circonférence avec le centre semi-diaphane. Les sporidies ont environ 0^{mm},035 de longueur, et sont d'une grande ténuité. Cette espèce est quelquefois mêlée avec la suivante.

13. SEPTORIA BELLIDICOLA, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2183; édit. 2, n° 1833.

S. maculis albis, exaridis, irregulariter rotundatis, ambitu lato rufo. Peritheciis epiphyllis, sparsis, nigris, prominulis, demum depressis, umbilicatis, poro pertusis. Sporidiis longissimis, rectis vel flexuosis; sporulis numerosis, globosis. — Hab. in foliis languescens Bellidis. Æstate. Desmaz.

Taches, périthéciums, sporidies, tout est différent dans cette espèce, qui a le même habitat que la précédente, et qui se développe quelquefois sur la même feuille. Les taches blanches de celle qui nous occupe atteignent 2 à 3 millimètres de diamètre, et résultent de la destruction du parenchyme. Elles sont ordinairement entourées d'une large bordure roussâtre, qui finit par envahir toute la feuille. Les périthéciums sont épars ou réunis en groupes sur la tache blanche, ou bien encore, rangés un peu circulairement autour d'elle ou dans son voisinage, sur la bordure rousse qui l'entoure. Ils sont deux à quatre fois plus gros que ceux du *Septoria Bellidis*, et les sporidies qu'ils renferment n'ont pas moins de 0^{mm},075 à 0^{mm},1 de longueur, sur une épaisseur de 0^{mm},003 environ.

14. SEPTORIA SCANDICIS, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2184; édit. 2, n° 1834.

S. maculis oblongis, pallide brunneis vel viridescentibus. Peritheciis numerosis, sparsis, subglobosis, innato-prominulis,

epidermide tectis, dein subnudis, fuscis, depressis. Cirris albis. Sporidiis elongatis linearibus, curvulis aut flexuosis; sporulis fere inconspicuis. — Hab. in ramis languidis fructibusque Scandicis Pectinis Veneris. Æstate.

Dès que la plante commence à s'altérer, des taches verdâtres ou d'un brun pâle paraissent sur ses rameaux, et surtout sur les longs becs du fruit. Ces taches deviennent bientôt plus foncées, et offrent une multitude de périthéciums qui soulèvent l'épiderme, et paraissent comme des points arrondis. Par la dessiccation, ils se dépriment et s'affaissent au centre; mais l'humidité leur rend leur forme à peu près globuleuse; ils percent enfin cet épiderme, et le nucléus sort sous la forme de cirrhes blancs; leur diamètre est de 0^{mm},125 à 0^{mm},150. Les sporidies mesurent 0^{mm},03 à 0^{mm},04, sur une épaisseur de 0^{mm},0016 environ.

15. SEPTORIA Sii, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2185; édit. 2, n° 1855.

S. maculis minutis, numerosis, suborbiculatis, sæpius angulosis, fulvis, dein albis exaridis. Peritheciis epiphyllis, paucis, minutissimis, prominulis, fuscis, poro pertusis. Cirris albis, tenerimis. Sporidiis elongatis, curvatis aut rectis; sporulis 10-20, subopacis. — Hab. in foliis languescentibus Sii latifolii. Autumno. Desmaz.

Ascochyta Sii, Lasch. in Rabenh., *Herb. viv.*, n° 1353!

Les taches commencent par un point brun qui pâlit en s'étendant; elles sont circonscrites par les nervures, et atteignent 1 millimètre de diamètre. Elles ne tardent pas à se rapprocher et à envahir des portions considérables de la feuille, dont le vert tendre se trouve moucheté de brun, de fauve et de blanc, outre la décoloration jaune qui entoure parfois ces taches. Vus en regard de la lumière, les périthéciums, au nombre de deux à six, tout au plus, sur chaque tache, paraissent d'un gris d'eau, avec la circonférence brune. Il en sort, à la face supérieure du support, de petits filets blancs, courbés, flexueux ou un peu tortillés, et quelquefois si abondants, nous fait remarquer M. Roberge, que la feuille en paraît comme velue. Les sporidies mesurent 0^{mm},03 à 0^{mm},04, sur une épaisseur d'environ 0^{mm},0025.

16. SEPTORIA CLEMATIDIS, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2186 ; édit. 2, n° 1836.

S. maculis amphigenis, griseis, brunneo-cinctis, rotundatis, angulosis vel irregularibus. Peritheciis epiphyllis, minutissimis, innatis, vix prominulis, pallide brunneis, poro apertis. Cirris albidis. Sporidiis elongatis, arcuatis aut flexuosis ; sporulis 10-15, truncatis. — Hab. in foliis languescentibus Clematidis Vitalb. Æstate. Desmaz.

Ce *Septoria* est fort apparent par ses taches, de grandeur moyenne, éparses, brunâtres, et enfin grisâtres, ou au moins plus pâles au centre, et entourées d'une décoloration d'un jaune pâle, à peine sensible après dessiccation. Sur ces taches naissent, dans le parenchyme, des périthéciums peu visibles, parce que leur couleur se confond dans celle de la feuille, sur laquelle pourtant ils deviennent un peu saillants par l'humidité. Vus en regard de la lumière, ils paraissent comme des points translucides ; ils se percent à la face supérieure, et le nucléus sort en filets blanchâtres, qui se tortillent à mesure qu'ils s'allongent. La longueur des sporidies est de 0^{mm},06 à 0^{mm},07, sur une épaisseur d'environ 0^{mm},005 ; elles sont assez souvent plus grosses et plus obtuses à l'une des extrémités qu'à l'autre ; mais ce caractère ne nous ayant pas paru constant, nous ne l'avons pas fait entrer dans notre diagnose.

17. SEPTORIA GERANII, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2187 ; édit. 2, n° 1837.

S. epirarius hypophylla. Maculis irregularibus, olivaceo-brunneis, purpureo latecinctis. Peritheciis innatis, minutissimis, pallidis, poro simplici pertusis. Cirris aureis ! Sporidiis elongatis, tenuissimis, subrectis aut flexuosis ; sporulis numerosis subopacis. — Hab. in foliis languescentibus Geranii Robertiani. Æstate. Desmaz.

Ce *Septoria*, mêlé parfois au *Dothidea Robertiani*, n'est pas à beaucoup près aussi commun que lui. Il habite principalement les sommets des découpures des feuilles, et s'annonce par des taches purpurines, claires, lesquelles, en s'élargissant, montrent leur centre de couleur olivâtre, puis brune. Elles s'avancent successivement du sommet des découpures, lequel se recoquille en dessus, vers le centre de la feuille, et sur ces taches

sont un peu groupés des périthéciums, qui ne se voient bien qu'en regard de la lumière. Ils paraissent comme des globules d'un jaune pâle, entourés d'un cercle brun. Ce caractère suffit pour les distinguer tout de suite de ceux du *Dothidea* qui, vus ainsi, sont tout à fait opaques. Quelquefois les taches purpurines renferment le *Dothidea*, mais ne lui appartiennent point. Le nucléus du *Septoria* sort en cirrhes tortillés, très fins, et d'un jaune souci luisant. Les sporidies ont $0^{\text{mm}},05$ à $0^{\text{mm}},06$ de longueur, sur une épaisseur égalant à peine $0^{\text{mm}},0025$.

18. *SEPTORIA EPILOBI*, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2188 ; édit. 2, n° 1838.

S. maculis olivaceis, parvis, irregulariter rotundatis, sæpe angulosis, venulis limitatis, dein confluentibus. Peritheciis amphigenis, perexiguïs, fuscis, poro pertusis. Cirris albis, tenerrimis. Sporidiis elongatis, tenuissimis, rectis, arcuatis vel flexuosis; sporulis numerosis. — Hab. in foliis vivis Epilobi hirsuti. Æstate. Desmaz.

Il se montre sur les feuilles les plus tendres, et persiste jusque sur les plus vieilles. On remarque d'abord une petite tache d'un jaune pâle, au centre de laquelle une tache, ponctiforme et olivâtre, présente un périthécium. Le nombre des périthéciums augmente ensuite avec le développement de la tache ; observés à la loupe en regard de la lumière, ils paraissent comme des globules translucides. Le nucléus sort de l'une et de l'autre face de la feuille en cirrhes tortillés, assez longs et fins. Les sporidies ont environ $0^{\text{mm}},05$ de longueur, sur une épaisseur de $0^{\text{mm}},0025$.

19. *SEPTORIA RAMEALIS*, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2189 ; édit. 2, n° 1839.

S. maculis ovalibus, plus minusve elongatis, sæpe confluentibus, purpureis, subnigris, dein pallidis, exaridis, albidis. Peritheciis gregariis, oblongis, epidermide fissa tectis; ostiolo punctiformi instructis. Cirris albo-sericeis; sporidiis minutis, rectis, linearibus. — Hab. in ramis vivis Ruborum. Vere. Desmaz.

Nous ne connaissons encore que deux *Septoria* qui viennent sur les rameaux ligneux : celui qui nous occupe sur les rameaux vivants, et le

Septoria Oleandri, Dur. et Mont., sur les rameaux morts. Les périthéciums de notre espèce sont assez gros, comparés à ceux de beaucoup d'autres *Septoria*, convexes en dessus, plans en dessous; leur longueur atteint depuis $1/4$ jusqu'à $1/2$ millimètre, et leur largeur est moitié moindre. Les sporidies ont $0^{\text{mm}},015$ à $0^{\text{mm}},025$ de longueur, sur une épaisseur vingt fois environ moins considérable.

20. SEPTORIA INCONDITA, Rob. in herb.

S. maculis amphigenis, irregularibus, rufis aut brunneo-terreis, non limitatis, dein confluentibus. Peritheciis hypophyllis, minutissimis, numerosis, rufo-olivaceis, dein intense-brunneis, innato-prominulis, poro apertis, dein planiusculis. Cirris albidis, aut dilute carneis; sporidiis elongatis, tenuissimis, rectis vel curvatis, sæpe obtusis, sporulis 4, cylindricis. — Hab. in foliis annuis rigidioribus arborum. Æstate et autumn. Desm.

a, Castanæcola. *Septoria Castanæcola*, Desmaz., *Ann. des sc. nat.*, 1847, et *Pl. crypt. de France*.

b, Quercicola, Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2192; édit. 2, n° 1842.

c, Acericola, Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 2193; édit. 2, n° 1843. — *Ascoxyta Aceris*, Lib., *Crypt. Ard.*, n° 54! — *Septoria Aceris*, Berk. et Br., XXXIII Not.

La var. *a* ayant été décrite dans ces *Annales*, nous allons faire connaître ici la var. *b*, observée sur les feuilles languissantes de divers Chênes. M. Roberge, qui a bien voulu la récolter en nombre suffisant d'échantillons pour la collection cryptogamique que nous publions, l'a prise sur des cépées de l'année, sur lesquelles il n'est pas rare de la trouver en compagnie de notre *Sphæria quercina*, avec lequel il n'est pourtant pas possible de la confondre. Ses taches sont d'un brun terreux, d'abord arrondies, solitaires et très petites, puis confluentes, affectant, par leur réunion, des formes et des dimensions variables, et finissant par envahir successivement des portions considérables du support, et même le support tout entier. Sur ces taches, et à la face inférieure seulement, sont disséminées, sans ordre, des périthéciums, d'abord enfoncés, puis un peu saillants, enfin affaissés quand ils sont secs. Les sporidies mesurent $0^{\text{mm}},03$ à $0^{\text{mm}},04$ de longueur, sur une épaisseur de $0^{\text{mm}},003$. Les

quatre sporules cylindriques la font paraître comme divisée par trois cloisons.

La var. *c* vient sur les feuilles languissantes des *Acer Pseudo-Platanus* et *Platanoides* ; ses taches sont très petites et nombreuses, mais elles deviennent promptement confluentes ; elles sont d'un roux pâle à la face inférieure, et d'un roux brun à l'autre face. Les périthéciums et les sporidies partagent les caractères de l'espèce, nous ne nous en occuperons point. Il ne faut pas confondre cette variété avec le *Septoria Pseudo-Platani*.

21. SEPTORIA SCABIOSÆCOLA, Desmaz.

Depazea Scabiosæcola, Desmaz., *Pl. crypt.*, édit. 1, n° 722 ; édit. 2, n° 179. — *Sphæria Lichenoides*, var. *Scabiosæcola*? DC., *Fl. fr. Supp.* — *Sphæria Depazea vagans*? Fr., *Syst. myc.* — *Depazea purpurascens*, var. *Scabiosæ*, Kickx, *Fl. crypt. de Louvain*. — *Ascochyta Scabiosæ*, Rabenh., *Herb. viv.*, n° 1253 !

Nous avons étudié cette espèce sur la face supérieure des feuilles vivantes des *Scabiosa succisa*, *columbaria* et *atropurpurea* ; on la trouve aussi sur les tiges de ces plantes. Sa tache est d'un blanc de lait et scarieuse, entourée d'une large bordure pourpre foncé. Les périthéciums sont en petit nombre, les cirrhes couleur de chair, et les sporidies, presque droites ou flexueuses, mesurent 0^{mm},05 à 0^{mm},06, sur une épaisseur d'environ 0^{mm},0016. Nous conservons très peu de doutes sur l'identité de notre espèce avec la plante de De Candolle et de Fries.

ORGANOLOGIE

DES FAMILLES

DES MYRTACÉES, PUNICÉES, PHILADELPHÉES, LOASÉES ET OMBELLIFÈRES,

Par M. PAYER,

Professeur à la Faculté des sciences de Paris.

Ces cinq familles sont toutes polypétales périgynes avec ovaire infère, comme les Cactées, les Ficoïdes et les Tétragoniées, dont j'ai exposé précédemment l'organogénie (*Ann. sc. nat.*, 3^e série, t. XVIII, p. 238); mais elles présentent dans le mode de développement de leurs organes floraux, et en particulier de leur ovaire, des différences extrêmement importantes, qui permettent de mieux apprécier leurs véritables affinités.

1^{re} Myrtacées.

L'étude organogénique de la fleur des Myrtacées m'a donné beaucoup de peine à cause de deux difficultés, dont il est nécessaire que je dise quelques mots pour ceux qui voudront vérifier mes observations. La première, que j'ai pu surmonter, tient à ce que les fleurs, bien qu'ordinairement disposées en épi, sont toutes presque de même âge, contrairement à ce qui a lieu dans les inflorescences de cette nature. Par suite, on ne peut observer dans la même matinée qu'un seul état de la fleur, et pour en avoir toutes les phases, il faut suivre jour par jour, pendant plus d'un mois, les progrès de son développement. La seconde difficulté, et celle-là je n'ai pu la résoudre, tient à ce que dans quelques genres, comme les *Leptospermum*, *Beckea*, les fleurs sont solitaires et terminales à l'extrémité de petits rameaux qu'il est impossible de déterminer d'une manière certaine avant que le bouton

soit visible, et quand il est visible, toutes les parties de la fleur sont déjà développées. Ajoutez à cela que ces petits arbrisseaux n'ont point une époque fixe de floraison ; aussi, malgré tout mon désir de suivre les développements successifs de quelques uns de ces genres qui ont les étamines alternes, je n'ai pu y parvenir. Ce que je vais dire ne s'applique donc qu'aux *Myrtus*, *Callistemon* et *Eucalyptus*.

INFLORESCENCE. — Dans les *Eucalyptus*, à l'aisselle de chacune des feuilles supérieures, naissent trois boutons, dont un, le médian, est plus gros que les deux autres. Si l'on ouvre un de ces boutons, on trouve sous les deux écailles qui l'enveloppent trois fleurs, dont la médiane est également plus âgée que les deux autres. Chaque feuille offre donc à son aisselle neuf fleurs de génération différente et disposées en cyme, et comme tous les pédoncules de ces fleurs sont à peu près égaux, c'est une *cyme contractée* ou *glomérule*. Dans les *Myrtus*, on n'observe jamais qu'une seule fleur accompagnée de deux bractées latérales à l'aisselle de chaque feuille, et l'inflorescence est *axillaire*.

CALICE. — Le calice des *Eucalyptus*, lorsqu'il est complètement développé, a la forme d'une calotte surmontée par une pointe assez longue, une véritable *carapuca* de Madère. Comment cette forme si singulière s'est-elle produite ? Combien de sépales entre-t-il dans sa composition ? C'est ce que l'organogénie seule peut dire. Lorsqu'on suit, en effet, avec beaucoup de soin les phases diverses par lesquelles passe la fleur des *Eucalyptus*, on voit qu'elle ne consiste, à l'origine, qu'en un gros mamelon à la partie supérieure duquel naissent bientôt deux petits bourrelets formant une sorte de lèvres, dont la commissure dans la fleur médiane est opposée aux deux écailles qui enveloppent le bouton. Ces deux petits bourrelets, premiers rudiments du calice, grandissent peu ; ils sont promptement soulevés par un cylindre membraneux très étroit d'abord, mais s'élargissant ensuite pour former une sorte de dôme au-dessus de la cavité florale : le calice est donc un calice monosépale dont le limbe est très petit. A l'époque de l'épanouissement de la fleur, le dôme se sépare par

une scission circulaire, et la calotte, surmontée de sa pointe bilobée, tombe.

Le calice des *Callistemon* et des *Myrtus* est très différent ; il a cinq sépales qui apparaissent successivement sur le mamelon floral dans l'ordre quinconcial, de façon que les sépales 1 et 3 soient antérieurs, les sépales 4 et 5 latéraux, et le sépale 2 postérieur. Ces sépales grandissent beaucoup, se disposent en préfloraison quinconciale, et restent toujours libres jusqu'à la base. Au lieu de tomber lors de l'épanouissement de la fleur, ils persistent et accompagnent souvent le fruit.

COROLLE ET ANDROCÉE. — Peu de temps après l'apparition des sépales, on voit poindre, dans les *Callistemon*, cinq mamelons alternes. Plus allongés dans le sens du rayon, ils s'élèvent aussi davantage vers la circonférence que vers le centre, ou ils vont en s'atténuant comme un plan incliné, et en se confondant avec le réceptacle qui s'est creusé en forme de coupe. Ces cinq mamelons sont les rudiments de la corolle et de l'androcée. Pour peu qu'on suive, en effet, leurs diverses phases, on voit bientôt chacun d'eux se partager par un sillon transversal en deux parties : l'une, plus extérieure et assez étroite, forme la corolle ; tandis que l'autre, située plus intérieurement et beaucoup plus large, produit à sa surface comme une sorte d'éruption d'étamines, dont les plus âgées sont les plus extérieures, et les plus jeunes les plus intérieures.

Les étamines des *Callistemon* naissent donc par groupes opposés aux pétales, et dans chaque groupe elles apparaissent de la circonférence au centre, en sorte que leur évolution est *centripète*. C'est là une exception fort importante à noter ; car dans presque toutes les plantes à étamines polyadelphes, telles que les Malvacées, les Hypéricinées, les Théacées, les Dilléniacées, les Loasées, les Cactées, les Mésembryanthèmes, les Euphorbes, etc., les étamines, dans chaque groupe, apparaissent toujours, au contraire, du centre à la circonférence, et leur évolution est, pour me servir de l'expression généralement employée, *centrifuge*.

Dans les *Myrtus*, le développement de la corolle et de l'an-

drocée est absolument le même que dans les *Callistemon*, à cette seule différence près que les groupes d'étamines restent toujours distincts même lors de l'épanouissement de la fleur dans les *Callistemon*, tandis que dans les *Myrtus* ils se confondent promptement entre eux de manière qu'on ne puisse plus les reconnaître.

La corolle des *Eucalyptus* ressemble beaucoup au calice, et se développe de même. Deux petits pétales alternes avec les sépales se montrent d'abord. Distincts à l'origine, ils sont bientôt réunis à leur base par une membrane continue qui les soulève. Et comme cette membrane croît beaucoup, et va constamment en s'élargissant vers la base, tandis que les deux petits pétales restent stationnaires ou à peu près, on a une corolle à peine ouverte à son sommet par une lèvre bilobée et qui a entièrement la forme d'un éteignoir. Lorsque le calice se déchire et tombe, la corolle se déchire de la même façon et tombe en même temps.

Quant à l'androcée des *Eucalyptus*, tout ce qu'il m'a été possible de voir, c'est que les étamines naissent de la circonférence au centre comme dans les *Myrtus* et les *Callistemon*, sur deux monticules qui, en se réunissant par leurs pieds, forment autour du pistil une enceinte staminale inégalement élevée. Mais ces deux groupes d'étamines sont-ils opposés aux pétales? Je n'oserais l'affirmer, tant cette observation est délicate, à cause de la petitesse des dents de la corolle, et de son adhérence plus ou moins grande au calice.

GYNÉCÉE. — Lorsque les premières étamines sont nées, on voit apparaître sur les parois internes de la coupe réceptaculaire, et beaucoup plus bas que l'androcée, un cercle de trois mamelons semi-lunaires. Ces trois mamelons sont les rudiments des stigmates; ils sont séparés les uns des autres par trois autres mamelons arrondis qui naissent un peu plus bas, et qui sont les rudiments des placentas. Les stigmates grandissent peu; mais ils sont bientôt soulevés par une sorte de cylindre membraneux qui s'allonge beaucoup, et forme la colonne stylaire qui est si marquée dans la fleur épanouie. Quant aux placentas, ils quittent

promptement la forme hémisphérique , pour prendre celle de longues crêtes fusiformes, qui s'étendent sur les parois de l'ovaire du sommet à la base. Ces crêtes , en devenant de plus en plus saillantes dans l'intérieur de la cavité ovarienne , finissent par se rencontrer, et s'unir les unes avec les autres sur la ligne médiane, et partagent ainsi cette cavité en autant de compartiments ou loges dont ces crêtes forment les cloisons. Ne pouvant plus s'étendre au delà de la ligne moyenne, chaque cloison se boursoufle, et il en résulte dans l'angle interne de chaque loge deux boursoufflements, l'un provenant de la cloison de droite et l'autre de la cloison de gauche, qui sont les véritables placentas. C'est, en effet, à leur surface que naissent les ovules, et si l'on recherche dans quel ordre ils apparaissent, on voit qu'ils forment plusieurs séries parallèles ; que, dans chaque série, ce sont les ovules situés à mi-hauteur qui se montrent les premiers, et par conséquent les plus jeunes sont aux deux extrémités ; que les ovules les plus âgés sont sur la série la plus rapprochée de la ligne de séparation des deux boursoufflements, et qu'ils sont, au contraire , d'autant plus jeunes, qu'ils sont sur une série plus éloignée.

Je ne puis ne pas faire remarquer ici combien il y a d'analogie entre les évolutions du calice et la corolle des *Eucalyptus* et les évolutions du style et de la partie supérieure de l'ovaire. Dans les unes comme dans les autres, ce sont des bourrelets qui sont soulevés par une membrane commune, qui forme en grandissant comme une sorte d'éteignoir, dont le sommet est percé par un trou bordé par les bourrelets primitifs.

2° Punicées.

Une des plantes dont l'organogénie de la fleur offre le plus d'intérêt est sans contredit le Grenadier , placé par Adanson , de Jussieu, De Candolle, dans la famille des Myrtacées , et dont on a fait dans ces derniers temps le type d'une famille à part. La structure si singulière de son ovaire, qui a deux étages de loges,

l'un, le supérieur, composé de cinq loges avec des placentas pariétaux, l'autre, l'inférieur, composé de trois loges avec des placentas axiles, a de tout temps attiré l'attention des botanistes, et plusieurs ont donné une explication plus ou moins ingénieuse de cette particularité remarquable. M. Lemaout est le premier, que je sache, qui, partant d'idées théoriques, se soit approché de la vérité.

Pendant longtemps, mes efforts pour découvrir le mode de formation des diverses parties de la fleur du Grenadier ont été infructueux. J'avais affaire à une variété qui croît dans les plates-bandes du jardin des plantes du Muséum, et dont le tissu charnu et succulent de l'ovaire m'empêchait d'y rien voir. Mais ayant eu l'occasion de cueillir quelques fleurs sur les Grenadiers des Tuileries, je fus surpris, à ma grande satisfaction, de trouver presque autant de facilités à suivre toutes les phases de développement que je vais décrire, que j'avais rencontré de difficultés précédemment.

INFLORESCENCE. — L'inflorescence du Grenadier est très simple. La fleur naît à l'extrémité du rameau; elle est, selon l'expression des botanistes descripteurs, *solitaire et terminale*. Deux bractées en enveloppent la base, et sont le plus ordinairement stériles; parfois, cependant, une fleur se développe à l'aisselle de chacune d'elles. L'inflorescence se compose, dans ce cas, de trois fleurs, une centrale beaucoup plus âgée, et deux latérales plus jeunes; c'est alors une *cyme triflore contractée*, ce que M. Aug. Saint-Hilaire appelle un *glomérule*.

CALICE. — La Grenade, à l'origine, se présente sous la forme d'un petit mamelon cellulaire, un peu plus large au sommet qu'à la base, de manière à représenter assez bien une toupie. Puis le mamelon se déprime, et cette dépression se continuant plus encore dans le milieu que sur les bords, il en résulte une sorte de coupe à bord festonné; chaque feston est le rudiment d'une foliole calicinale. J'ai cherché longtemps si ces festons apparaissent simultanément ou successivement; je n'ai pu arriver à une certitude. Je les ai vus tantôt égaux et tantôt inégaux; ce qu'on peut

dire de plus généralement vrai, c'est que la dépression est d'abord assez inégale, et que, quand les sépales deviennent distincts, ils sont tous de même forme et de même grandeur.

Ces sépales, à peine nés, croissent en épaisseur bien plus qu'en hauteur, et se touchent bientôt de manière à boucher l'ouverture de l'espèce d'entonnoir produit par la dépression de plus en plus grande de l'axe floral. Ils s'allongent même à leur partie inférieure, et forment à l'intérieur de la fleur comme autant de stalactites qui pendent de la voûte florale. C'est par suite de cette occlusion si prompte et de ce développement si exagéré des sépales, que l'étude organogénique de la fleur du Grenadier présente dans certains cas tant de difficultés.

COROLLE. — Les pétales alternent avec les sépales; ils naissent tous en même temps, et offrent dans le premier âge l'aspect de petits mamelons coniques. Ils sont insérés plus bas que les sépales sur les parois internes de cette espèce d'entonnoir floral produit par la dépression de l'axe floral; ils restent longtemps sans prendre beaucoup de développement, et ce n'est guère que quand l'ovaire est formé qu'on les voit grandir rapidement.

ANDROCÉE. — Les étamines sont très nombreuses, et apparaissent, comme les pétales, sur les parois internes de l'entonnoir floral du sommet à la base; cela est très facile à observer soit sur les Grenadiers à fleurs simples, soit sur les Grenadiers à fleurs doubles, où l'on peut suivre pas à pas la transformation des étamines en pétales. Les étamines, voisines de la corolle, sont déjà très avancées, que celles qui sont au fond de l'entonnoir floral commencent à peine à poindre; elles ne forment point un cercle régulier. Insérées assez bas vis-à-vis les sépales, elles se relèvent vers les pétales, en sorte qu'elles forment comme des guirlandes qui vont d'un pétale à l'autre, chaque guirlande étant composée de quatre étamines; du reste, leur développement ultérieur n'offre rien de particulier.

GYNÉCÉE. — A peine toutes les étamines sont-elles nées, que le fond de l'entonnoir floral se creuse dans son milieu et forme un puits peu profond, bordé par une étroite margelle. C'est sur

cette margelle qu'apparaissent cinq petits mamelons, rudiments des stigmates, et c'est sur les parois du puits, au-dessous de chacun des mamelons stigmatiques, que se produisent autant de cavités, rudiments des loges supérieures de l'ovaire. Les stigmates s'allongent, se recouvrent de papilles; une membrane stylaire commune les soulève, et l'on a bientôt cette colonne centrale que l'on observe dans la fleur des Grenadiers. En même temps, les loges qui leur correspondent s'approfondissent davantage, et, par un mouvement de bascule tout à fait analogue à celui que j'ai décrit dans le *Mesembryanthemum edule*, de presque verticales qu'elles sont dans l'origine, elles deviennent horizontales, puis renversées, en sorte que les placentas, qui sont axiles dans le principe, deviennent basilaires, puis pariétaux.

Ce qui se forme au fond de l'entonnoir floral, immédiatement au-dessous de l'androcée, se reproduit au fond du puits ovarien, c'est-à-dire qu'il s'y creuse un second puits plus étroit et moins profond que le premier, et qui, par suite, a aussi sa margelle. Des stigmates tendent à se montrer sur cette nouvelle margelle; mais, gênés dans leur développement, ils restent rudimentaires ou disparaissent. Au-dessous d'eux, sur les parois de ce second puits, se creusent autant de cavités, éléments de nouvelles loges. Dans les Grenadiers des Tuileries, ces loges sont au nombre de cinq, et alternent avec les loges de l'étage supérieur. Dans les Grenadiers du Jardin des plantes, il n'y en a que trois. Ces loges deviennent de plus en plus profondes, mais ne subissent point de mouvement de bascule comme les premières; par suite, les placentas restent toujours axiles.

Dans une variété que l'on cultive au Jardin des plantes, sous le nom de *Punica granatum flavum*, il y a souvent trois étages de loges. Le second étage se comporte alors absolument comme le premier; les placentas, d'abord axiles, deviennent horizontaux, puis pariétaux, et c'est au fond du second puits ovarien que se creuse un troisième puits qui produit trois nouvelles loges, analogues aux loges du second étage dans le Grenadier ordinaire.

La fleur des Grenadiers offre donc deux verticilles de carpelles :

le premier, le plus extérieur, dont les stigmates se développent, et dont les loges, par un mouvement de bascule, se renversent ; le second, le plus intérieur, dont les stigmates avortent, et dont les loges conservent leur direction primitive. Qu'on se représente le réceptacle concave de la Rose creusé sur ses parois internes d'un cercle de cinq loges horizontales, et à son fond de trois autres loges verticales, on aura une idée assez nette de l'organisation de l'ovaire des Grenadiers.

OVULES. — Les ovules naissent sur les placentas sans beaucoup d'ordre. On n'y observe point ces séries régulières que j'ai indiquées dans les *Mesembryanthemum* ; mais on remarque toujours que les ovules commencent à paraître au sommet organique du placenta, et, quand le placenta en est recouvert, on peut facilement constater que les ovules sont d'autant plus jeunes, qu'ils sont plus rapprochés de la base organique. J'emploie à dessein les expressions de sommet organique et base organique, afin de pouvoir généraliser. Car, par suite du mouvement de bascule que les placentas des loges supérieures éprouvent, et qui les rend pariétaux, leur sommet organique devient la base, et leur base organique le sommet ; tandis que dans les loges inférieures, où ce mouvement n'a pas lieu, les placentas restent dans leur situation primitive, et l'on voit très bien les ovules naître du sommet à la base.

Ils sont anatropes, et leur mouvement anatropique a lieu de manière que leur raphé soit tourné du côté du placenta, et que le micropyle regarde toujours la *base organique* de ce placenta. Ils ont deux enveloppes.

3° Philadelphées.

Si tous les botanistes sont et ont été de tout temps d'accord pour placer le Grenadier à côté ou avec les Myrtes, il n'en est plus de même lorsqu'il s'agit des Philadelphes. Trois opinions se sont fait jour : quelques uns, comme Endlicher, suivant les errements de B. de Jussieu, mettent les Philadelphes entre les Onagres et les Salicaires ; d'autres, avec A. -L. de Jussieu, les rapprochent

des Myrtes. De Candolle et Ach. Richard partagent cette manière de voir; d'autres enfin, tels que MM. Ad. Brongniart et Lindley, les rangent avec Adanson à côté des Saxifrages. De ces trois opinions laquelle faut-il adopter? L'étude organogénique de la fleur ne révèle-t-elle pas quelques faits nouveaux qui viennent à l'appui de l'une ou de l'autre?

INFLORESCENCE. — Chaque fleur, dans les *Philadelphus*, est accompagnée de deux feuilles opposées, fertiles, c'est-à-dire qu'à l'aisselle de chacune de ces deux feuilles naît une autre fleur accompagnée de même de deux nouvelles feuilles plus petites, mais également fertiles, et cette trichotomie se continue pendant plusieurs générations successives; c'est à peu près la même chose dans les *Deutzia*.

CALICE ET COROLLE. — Le calice des *Philadelphus* est de quatre sépales: deux sont latéraux, et deux sont l'un antérieur et l'autre postérieur; les deux latéraux apparaissent après les autres. Dans les *Deutzia*, les sépales sont au nombre de cinq, et naissent successivement dans l'ordre quinconcial. Deux sont antérieurs, ce sont les sépales 1 et 3; deux sont latéraux, ce sont les sépales 4 et 5; et un postérieur, le sépale 2. Du reste, dans les *Philadelphus* comme dans les *Deutzia*, ces sépales restent toujours libres jusqu'à la base, et se disposent en préfloraison valvaire. Les pétales, qui sont au nombre de quatre dans les *Philadelphus*, de cinq dans les *Deutzia*, sont en préfloraison contournée.

ANDROCÉE. — Le mode de développement de l'androcée des *Philadelphus* rappelle, à beaucoup d'égards, celui que j'ai décrit dans les Nitrariées: ce sont, à l'origine, quatre mamelons alternes avec les pétales; puis, à la place de chacun d'eux, on en aperçoit bientôt trois autres, dont un, le médian, est beaucoup plus développé que les deux latéraux. Plus tard, au lieu de trois, on en observe cinq; plus tard encore, sept, neuf, etc., et, au fur et à mesure que le nombre augmente dans chaque groupe, on remarque toujours qu'ils vont en diminuant de grandeur en s'éloignant de plus en plus de chaque côté du mamelon médian.

Comme toutes ces étamines sont sur un même verticille, tant qu'elles ne sont point entièrement développées, l'androcée a l'aspect d'une collerette à quatre festons. Dans les *Deutzia*, il n'y a que dix étamines, cinq alternes avec les pétales, et qui apparaissent en premier lieu, et cinq opposées qui ne se montrent qu'ensuite.

GYNÉCÉE. — Lorsque les étamines sont presque toutes nées dans les *Philadelphus*, le centre de la fleur se creuse en laissant une margelle, sur laquelle s'élèvent quatre petits mamelons, rudiments des stigmates et opposés aux pétales. Ces quatre petits mamelons s'allongent, et forment quatre branches stigmatiques; mais en même temps qu'ils grandissent, ils sont soulevés par une membrane commune formant une sorte de tuyau qui deviendra le style. D'un autre côté, la cavité centrale se creusant davantage, on voit poindre sur ses parois quatre cordons blanchâtres qui s'étendent du sommet à la base, et qui alternent avec les élévations stigmatiques. Ces cordons blanchâtres sont les placentas; ils se gonflent, et forment autant de lames qui s'avancent vers le centre de la cavité de l'ovaire, s'y rencontrent, s'y soudent, et partagent cette cavité, d'abord unique, en quatre compartiments ou loges. Quand cette soudure est opérée, on voit les placentas continuer à se gonfler et à former, dans l'angle interne de chaque loge, deux masses charnues, qui se couvrent bientôt d'un grand nombre d'ovules rangés sur plusieurs séries, comme dans les Myrtacées, et se développant exactement dans le même ordre. Ces ovules sont anatropes, mais je n'ai jamais pu y observer qu'une enveloppe. Dans les *Deutzia*, où le type est cinq, c'est la même chose, si ce n'est qu'il y a cinq loges et cinq stigmates.

4^e Loasées.

Les botanistes ont réuni dans une même famille, sous le nom de *Loasées*, deux séries de genres qui n'ont presque rien de commun dans leur structure florale comme dans leur organogénie. L'une de ces séries a pour types les *Menzelia*, l'autre les

Cajophora. Je vais exposer les phases diverses par lesquelles passent les organes de la fleur dans les uns et les autres, et il en résultera, je l'espère, la conviction pour tous que ces deux séries de genres doivent former sinon deux familles distinctes, au moins deux tribus très nettement séparées dans la même famille.

INFLORESCENCE. — Dans les *Menzelia*, chaque axe porte des feuilles, et se termine par une fleur; les deux dernières feuilles sont seules stériles, et enveloppent plus ou moins complètement le bouton; toutes les autres sont fertiles, et produisent à leur aisselle autant de rameaux florifères. Dans les *Cajophora*, il n'y a ordinairement que deux feuilles qui accompagnent la fleur: l'une, la plus voisine du bouton, est stérile; l'autre donne naissance, à son aisselle, à un rameau florifère qui continue la tige.

CALICE. — Toutes les Loasées ont un calice de cinq sépales, qui naissent et se disposent en préfloraison quinconciale. Les sépales 1 et 3 sont antérieurs, le sépale 2 postérieur, et les sépales 4 et 5 latéraux. Libres dès l'origine, ces sépales restent toujours distincts jusqu'à la base.

COROLLE ET ANDROCÉE. — La corolle des *Menzelia* a cinq pétales alternes avec les sépales, et disposés en préfloraison contournée. Ces cinq pétales naissent en même temps et se développent successivement, de façon à être toujours plus grands que les autres organes qui naissent après eux. Lorsqu'ils sont nés, le réceptacle se creuse et prend la forme d'un entonnoir, et c'est sur les parois internes de cet entonnoir qu'apparaissent les étamines. Cinq se montrent d'abord alternes avec les pétales; elles sont bientôt suivies de dix autres placées deux par deux de chaque côté des premières et un peu plus bas, puis de quinze, puis de vingt-cinq, etc., de façon que l'entonnoir floral en est promptement comme tapissé; celles qui sont sur les bords de cet entonnoir étant déjà très avancées lorsque celles qui sont au fond sont à peine visibles. L'évolution des étamines dans les *Menzelia* est donc *centripète*.

Dans les *Bartonia* les choses se passent absolument comme

dans les *Menzelia*, à cette seule différence près que les cinq premières étamines alternes avec les pétales perdent promptement leur caractère staminal et se métamorphosent en pétales. Voilà pourquoi les *Bartonia* ont dix pétales : cinq alternes avec les sépales qui correspondent aux cinq pétales des *Menzelia*, et cinq opposées aux sépales qui ne sont autre chose que cinq étamines transformées.

Dans les *Cajophora* il en est tout autrement, et l'on est surpris quand on suit l'organogénie de leur fleur que ce genre soit placé dans la même famille que les *Menzelia* et les *Bartonia*. Le réceptacle, en effet, au lieu de se creuser en entonnoir, a l'aspect d'un monticule au sommet duquel se trouve un cratère ; cinq pétales alternes avec les sépales naissent simultanément à son pied ; puis cinq sillons opposés aux pétales, et allant du sommet à la base de ce monticule, divisent sa surface en cinq parties alternes avec ces pétales. Ces cinq parties prennent bientôt chacune la forme d'un fer à cheval dont la courbure est en haut et les branches en bas. C'est sur ce fer à cheval que naissent les staminodes et les étamines, en commençant par la courbure et en descendant ensuite le long des branches. Ainsi, on voit poindre d'abord sur cette courbure deux petits mamelons, rudiments des deux staminodes internes, qui s'allongent ultérieurement en longs stylets. Les trois autres staminodes externes se montrent ensuite, le médian en premier lieu, dans l'espace compris entre les deux branches du fer à cheval, les deux autres sur ces deux branches elles-mêmes. Les deux staminodes internes restent toujours complètement libres ; seulement, peu de temps avant l'épanouissement de la fleur, il croît à leur base du côté extérieur une sorte d'éperon. Les trois extérieurs, au contraire, sont promptement connés et réunis par une membrane commune, et offrent l'aspect d'une écaille tridentée. Quant aux étamines, elles naissent sur les branches du fer à cheval au-dessous des staminodes et de haut en bas, c'est-à-dire que les plus âgées sont les plus rapprochées de la courbure ; comme les cinq fers à cheval sont contigus, leurs branches se touchent deux à deux. Pendant longtemps on

distingue très nettement les étamines qui appartiennent à chacune des deux branches voisines ; mais , lorsqu'elles sont très développées, cette distinction n'est plus possible , et l'on a alors cinq groupes d'étamines opposées aux pétales et cinq groupes de staminodes alternes. Les étamines des *Cajophora* naissent donc par groupes opposés aux sépales ; mais , dans chacun de ces groupes, un certain nombre se transforment en staminodes. C'est quelque chose d'analogue à ce que j'ai déjà indiqué dans quelques espèces de *Tilleul*.

GYNÉCÉE. — Au fond de l'entonnoir floral des *Menzelia* et des *Bartonia* , comme au fond du cratère réceptaculaire des *Cajophora* et des *Loasa*, une nouvelle cavité se forme. Plus étroite que la première, elle laisse une margelle sur laquelle trois bourrelets semi-lunaires se montrent. Ces trois bourrelets sont les rudiments du style, et la cavité qu'ils limitent le rudiment de l'ovaire. Cette cavité devient très profonde ; sur ses parois apparaissent trois cordons blanchâtres qui s'étendent d'un bout à l'autre , et qui sont les placentas. Ces trois cordons, alternes avec les bourrelets semi-lunaires, grossissent ; un sillon longitudinal les divise chacun en deux branches, et les ovules naissent à leur surface. Dans les *Bartonia* , il n'y a qu'une seule série d'ovules sur chaque branche placentaire, et les ovules se développent de haut en bas. Dans les *Cajophora* , il y a plusieurs séries d'ovules sur chaque branche placentaire, et les ovules naissent d'abord à mi-hauteur, en sorte qu'aux deux extrémités des placentas ils sont beaucoup plus jeunes que vers le milieu. Dans les *Cajophora* comme dans les *Bartonia* , les ovules n'ont qu'une seule enveloppe et sont anatropes.

Pendant que la cavité se creuse davantage et que les placentas se montrent sur les parois, les trois petits bourrelets semi-lunaires grandissent et sont soulevés par une membrane commune qui forme le style. Mais , par un phénomène qu'on rencontre dans d'autres plantes, les placentas font saillie au dehors de la cavité ; ils dépassent en hauteur le milieu des bourrelets semi-lunaires , et constituent trois stigmates placentaires.

Lorsque j'ai exposé l'organogénie de la fleur des Cactées, j'ai fait voir que dans l'ovaire de ces plantes, qui est uniloculaire et à placentas pariétaux, l'évolution des ovules a lieu de la base au sommet ; or je viens de montrer que dans l'ovaire à placentas pariétaux des *Bartonia*, elle a lieu du sommet à la base ; et dans l'ovaire à placentas pariétaux des *Cajophora*, elle a lieu à mi-hauteur, et de là au sommet et à la base. Qu'est-ce à dire ? Faut-il en conclure qu'il y a trois modes d'évolution des ovules, ou n'y a-t-il là que trois modifications diverses du même mode, modifications résultant de circonstances secondaires ? Pour résoudre cette question, il est nécessaire d'étudier encore quelques autres familles.

5° Ombellifères.

Tous les genres d'Ombellifères se ressemblent tellement entre eux sous les rapports essentiels, que faire l'organogénie de l'un d'eux c'est faire l'organogénie de tous. Et bien que j'aie observé les diverses phases du développement de la fleur dans cinq ou six genres, je ne citerai guère ici que l'*Heracleum barbatum*, parce que dans cette plante les organes floraux, étant assez grands, sont plus faciles à observer.

INFLORESCENCE. — A part deux ou trois genres qui ont une ombelle simple, toutes les autres Ombellifères ont pour inflorescence une ombelle composée accompagnée souvent à sa base d'un involucre. Mais qu'est-ce que cet involucre ? Faut-il considérer ses diverses parties comme autant de folioles d'une feuille composée, ou bien, au contraire, comme autant de feuilles rudimentaires ? La comparaison du mode de développement de cet involucre avec le mode de développement de la feuille va me permettre de résoudre immédiatement cette question.

Lorsqu'on suit les phases diverses par lesquelles passe une feuille complète d'*Heracleum barbatum* sur l'extrémité d'une tige encore jeune, on observe d'abord sur un des côtés de cette tige un petit mamelon qui, en grandissant, l'embrasse de plus en plus, et finit par l'entourer et la recouvrir comme d'une sorte de bonnet

phrygien. Le sommet de ce bonnet est l'origine du limbe ; le reste c'est l'origine de la gaine. Ce limbe s'allonge rapidement , et l'on voit bientôt naître sur ses bords deux séries de mamelons, qui sont d'autant plus jeunes qu'ils se rapprochent davantage du sommet. Ces mamelons sont les premières ramifications de la feuille ; ils s'allongent à leur tour, et produisent de même sur leurs bords deux séries de nouveaux mamelons, qui sont les secondes ramifications de la feuille ; pour celles-ci comme pour les premières, les plus jeunes sont au sommet. Ces secondes ramifications se ramifient à leur tour de la même façon , et ces ramifications successives s'accomplissent toujours d'après les mêmes lois.

Lorsque j'étais à Brest, en 1849, attendant mon départ pour Madère, j'étudiai le développement des feuilles du *Galega hybrida*. Ce développement me présenta, à peu de choses près, ce que je viens d'indiquer dans l'*Heracleum barbatum*. Ce qui se montra d'abord, ce fut un petit mamelon, rudiment de la foliole terminale ; puis ce petit mamelon fut éloigné de l'axe par le rachis qui prit naissance, en sorte que la feuille tout entière ressemblait assez à une spatule. Sur les bords du rachis, j'observai bientôt deux séries de mamelons, rudiments des folioles latérales de la feuille, et dont la longueur était d'autant moindre qu'on se rapprochait davantage de la foliole terminale, qui était la plus grande comme la plus âgée de toutes. M. Trécul, dans un Mémoire récent (1), n'admet pas que les choses se passent ainsi. Il croit que le premier mamelon que l'on aperçoit sur la tige n'est autre chose que le rachis, et que la foliole terminale suit la même loi de décroissance que les autres et se développe la dernière. J'ai vérifié depuis mes observations, et j'ai la conviction que M. Trécul est dans l'erreur. Le sillon qui divise dans sa longueur la foliole terminale et indique déjà la nervure médiane est depuis longtemps visible, que les dernières folioles terminales ne sont pas encore nées.

La conséquence de ces deux observations et de quelques autres

(1) *Comptes rendus de l'Institut*, séance du 2 mai 1853.

analogues, c'est que les lobes des feuilles simples, comme les folioles des feuilles composées, suivent les mêmes lois d'évolution que les axes, c'est-à-dire que quand ils sont de génération différente, ils apparaissent dans l'ordre de leur génération, et quand ils sont de même génération, ils apparaissent de la base au sommet.

Cependant Mercklin a remarqué, depuis longtemps, que dans les feuilles composées des Roses, les folioles sont d'autant plus jeunes qu'elles sont situées plus bas sur le pétiole commun. J'ai moi-même (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XXXII, p. 936) constaté ce fait dans les feuilles composées des Lupins (1). M. Trécul vient également de la confirmer et de la généraliser en l'appliquant à toutes les feuilles digitées. Qu'est-ce à dire ? Faut-il admettre que les feuilles obéissent dans leur évolution à des lois différentes selon les cas ? En aucune façon. Les lois que je viens de rappeler pour les feuilles d'*Heracleum* et de *Galega* régissent le mode d'apparition des folioles des feuilles de Rose et de Lupin ; seulement il se produit dans l'évolution de ces folioles de feuilles de Rose et de Lupin quelque chose d'analogue à ce qui se passe dans l'évolution des fleurs d'une grappe scorpioïde.

Lorsqu'on examine, en effet, avec quelque attention une feuille de Mauve et d'*Acer platanoides*, on remarque que les cinq lobes principaux ne sont pas de même génération, mais bien de trois générations différentes : le lobe médian étant de première génération ; les deux lobes latéraux, provenant du lobe médian, étant de deuxième génération ; et enfin les deux lobes inférieurs ordinairement plus faibles, et provenant non pas du lobe médian, mais des lobes latéraux, étant de troisième génération. Qu'y a-t-il d'étonnant alors que le lobe médian apparaisse d'abord, les deux latéraux ensuite, et enfin les deux inférieurs. La règle générale que j'ai posée le veut ainsi, et, loin d'être une exception à cette règle, c'en est au contraire une éclatante confirmation. Or ce que je viens de dire pour les différents lobes d'une feuille simple de Mauve, je puis le

(1) J'ai également constaté dans ma *Thèse sur les Malvacées*, subie le 27 août 1852 (p. 26), que les stipules se montrent, avant les lobes latéraux, dans les feuilles digitées de la Mauve, où les lobes apparaissent du sommet à la base.

répéter pour les différentes folioles d'une feuille composée de *Vitex agnus castus*. La foliole médiane qui termine le rachis est de première génération, et apparaît la première; elle est accompagnée, à droite et à gauche, d'une série de folioles qui, procédant les unes des autres du sommet à la base, sont toutes de génération différente, et naissent dans l'ordre de leur génération. Ainsi, en ne considérant qu'un côté de la feuille, puisque les deux côtés se ressemblent complètement, la foliole latérale, qui est contiguë à la foliole médiane, procède de cette foliole médiane, est de deuxième génération, et se montre après elle. La foliole latérale qui vient ensuite procède de cette première foliole latérale; elle est par suite de troisième génération, et n'apparaît qu'en troisième lieu. De cette foliole latérale de troisième génération procède une autre foliole latérale qui, étant de quatrième génération, naît et se place un peu plus bas; et les choses se continuant ainsi, on voit pourquoi toutes les folioles d'une feuille composée de *Vitex agnus castus* apparaissent successivement du sommet à la base.

Il faut bien se garder de croire que cet engendrement des folioles latérales d'une feuille composée les unes des autres soit toujours visible comme dans le *Vitex agnus castus*. Quelquefois, comme dans les Lupins, le rachis s'aplatit en un large disque à son sommet, et c'est sur le pourtour de ce disque que naissent successivement et isolément les folioles, en commençant par la foliole terminale, et en finissant par les deux folioles qui en sont les plus éloignées, sans qu'il soit jamais possible d'apercevoir à l'extérieur la moindre adhérence d'une foliole quelconque avec ses voisines. Je n'en persiste pas moins à croire que ces folioles, dont l'évolution est centripète comme dans le *Vitex agnus castus*, procèdent les unes des autres; seulement cet engendrement est congénial, si je puis m'exprimer ainsi. La preuve que je puis en donner c'est que, dans toutes les grappes scorpioides où les fleurs procèdent nécessairement les unes des autres, il s'en faut bien que cet engendrement soit toujours visible. Bien qu'indirecte et tirée de l'analogie, cette preuve n'en est pas moins convaincante. Que l'on suive, en effet, l'organogénie de la grappe scor-

pioïde de l'*Erodium serotinum*, par exemple, et l'on observera d'abord un axe qui s'aplatit à son sommet en un disque analogue au disque de la feuille composée des Lupins. Sur le bord de ce disque, le plus éloigné de la feuille à l'aisselle de laquelle il est né, apparaît une première fleur, qui est bientôt suivie de deux autres, l'une à sa droite et l'autre à sa gauche, puis de deux autres encore situées plus en avant et ainsi de suite, de façon que le pourtour de ce disque est recouvert de fleurs, qui sont d'autant plus jeunes qu'elles sont plus éloignées de la fleur qui est née la première. Ces fleurs procèdent nécessairement les unes des autres, puisqu'elles forment plus tard une grappe scorpioïde, et cependant quelque jeunes qu'on les examine, on ne remarque jamais cet engendrement : il est congénial. N'est-il donc pas naturel d'admettre que les mêmes effets sont produits par les mêmes causes, et de penser que, lorsque l'engendrement successif des folioles d'un même côté d'une feuille composée n'est pas très visible, c'est qu'il est congénial, comme tous les botanistes l'admettent pour les fleurs des grappes scorpioïdes ?

Il y a donc, à mon avis, deux sortes de feuilles lobées ou composées, comme il y a deux sortes de grappes : dans les unes, tous les lobes ou toutes les folioles sont de même génération, et alors leur évolution a lieu de bas en haut (exemple : *Galega hybrida*) ; dans les autres, tous les lobes ou toutes les folioles sont de génération différente, et alors leur évolution a lieu de haut en bas (exemple : *Vitex agnus castus*).

Il y a plus : dans le thyrses du Marronnier d'Inde, les branches inférieures sont de petites grappes scorpioïdes ; tandis que les branches supérieures, plus réduites, ne portent chacune qu'une seule fleur. Pour ces dernières, qui sont toutes de même génération, l'épanouissement se fait successivement de bas en haut, tandis que, pour les branches inférieures, l'épanouissement se fait comme dans les grappes scorpioïdes. Or, dans quelques feuilles, il se passe pour les lobes ou pour les folioles quelque chose d'analogue à ce qui a lieu pour les fleurs dans le thyrses du Marronnier d'Inde. Les lobes latéraux supérieurs sont tous de

même génération, et, par conséquent, leur évolution a lieu de bas en haut. Les lobes latéraux inférieurs, au contraire, naissent tous successivement les uns des autres; ils sont, par conséquent, tous de générations différentes, et leur évolution a lieu de haut en bas. C'est là l'explication de ce mode d'évolution dans lequel les lobes médians naissent avant les lobes supérieurs et les lobes inférieurs.

Il est bien entendu que dans cette comparaison entre les feuilles et les axes, je n'ai eu en vue que le mode d'évolution de ces organes et non le mode de leur développement. Naître et s'accroître sont deux choses différentes, et, par suite, l'ordre d'apparition des organes n'est pas nécessairement le même que leur mode d'accroissement. Au contraire, quiconque s'est occupé d'une manière suivie d'organogénie a vu grand nombre de fois : 1° un organe naître et ne pas grandir; c'est même là l'origine de la théorie des avortements; 2° un organe naître avant un autre, et cependant être promptement dépassé par lui dans son accroissement : ainsi la corolle apparaît avant les étamines; mais, comme pendant longtemps, dans plusieurs familles, elle s'accroît peu, tandis que les étamines s'accroissent beaucoup, il arrive un moment où les étamines sont tellement grandes et les pétales tellement petits, qu'on croirait et qu'on a cru que la corolle apparaissait après les étamines.

Revenons maintenant à l'involucre des Ombellifères. Il est facile de constater que les diverses parties qui le composent sont autant de feuilles distinctes, car elles naissent isolées les unes des autres, et produisent chacune à leur aisselle un rayon d'ombelle. Il s'en faut de beaucoup que tous les rayons d'ombelle aient une feuille involucrelle à leur base; ceux qui sont au centre et qui sont les plus jeunes en sont complètement dépourvus. Tous se montrent d'abord sous la forme de mamelons qui se comportent à leur tour comme le mamelon principal sur lequel ils se sont développés, c'est-à-dire qu'ils produisent à leur pourtour de petites feuilles, rudiments de l'involucelle, et au centre d'autres mamelons, rudiments des fleurs. De même que pour les rayons de

l'ombelle, parmi les fleurs qui naissent sur un même rayon, les plus externes sont les plus âgées, et toutes n'ont point à leur base de feuille involucrelle.

Il arrive souvent qu'à l'aisselle de chacune des deux feuilles involucrales qui naissent les premières, et qui sont situées à droite et à gauche de la bractée mère, au lieu d'un rayon d'ombelle, on observe une étamine dont l'anthère est extrorse. J'ai figuré cette monstruosité sans pour le moment vouloir en tirer aucune conséquence.

CALICE, COROLLE ET ANDROCÉE. — La fleur des Ombellifères a cinq sépales, cinq pétales et cinq étamines, et chaque verticille alterne avec celui qui le précède et celui qui le suit. Deux sépales sont antérieurs, deux latéraux et un postérieur. Les latéraux apparaissent en dernier lieu : cela est très visible dans l'*Heraclium barbatum* ; mais il est impossible de déterminer avec certitude si les trois autres se développent en même temps ou successivement. Ces sépales grandissent peu, et lors de l'épanouissement de la fleur, on les aperçoit souvent avec peine ; les pétales, au contraire, naissent tous à la fois, et, à l'encontre de ce qui se passe dans beaucoup de plantes, ils ne présentent aucune interruption dans leur croissance, et sont toujours proportionnellement plus grands que les organes qu'ils protègent.

Les étamines n'offrent rien de particulier dans leur développement.

GYNÉCÉE. — Ce n'est que longtemps après l'apparition des étamines, lorsque les anthères sont déjà nettement caractérisées, que l'on aperçoit les premières traces du gynécée. Ce sont deux bourrelets semi-lunaires se touchant par leurs extrémités, de manière à circonscrire une surface circulaire ; ces deux bourrelets sont les rudiments des styles et des stigmates. Ils grandissent promptement, et tandis qu'ils s'élèvent d'un côté, ils enfoncent, de l'autre, leurs extrémités dans la cavité ovarienne formée par la dépression de la surface réceptaculaire qu'ils circonscrivent. Il en résulte que les parois de cette cavité sont parcourues par deux doubles cordons qui s'étendent du sommet à la base, et qui

ne sont autre chose que les placentas. En effet, on voit bientôt ces deux doubles cordons s'avancer l'un vers l'autre, se joindre sur la ligne médiane, s'y souder de manière à partager la cavité ovarienne d'abord unique en deux compartiments ou loges ; puis, dans chaque loge, ces placentas se gonflent à leur base, et donnent naissance à deux ovules anatropes dont l'un est ascendant et avorte, et dont l'autre est pendant et arrive seul à maturité. Ce dernier a son raphé intérieur et son micropyle extérieur, ce qui est un cas assez rare et qui mérite d'être noté. Il n'a jamais qu'une enveloppe, et est suspendu dans l'intérieur d'une cavité qui se forme dans chaque loge, au-dessous de la fente qui indique la soudure des deux placentas qui se sont rencontrés sur la ligne médiane ; en sorte que chaque loge de l'ovaire des Ombellifères peut se diviser en deux parties au point de vue de l'origine : l'une, inférieure, qui est produite par une sorte de puits creusé dans le réceptacle ; l'autre, supérieure, formée par la réunion des deux placentas.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 9.

Fig. 4 à 47. *Callistemon speciosum*.

Fig. 48 à 30. *Eucalyptus cordata*.

Fig. 30 à 32. *Myrtus communis*.

Fig. 4. Mamelon floral.

Fig. 2. Apparition successive des sépales dans l'ordre quinconcial.

Fig. 3. Cinq mamelons assez gros, *etc*, naissent alternes avec les sépales.

Fig. 4. C'est la même figure vue de face. On voit que les mamelons, *etc*, sont nettement arrêtés à l'extérieur, et vont, en s'atténuant vers le centre, se confondre avec le réceptacle.

Fig. 5. Une portion de la fleur qui montre mieux encore cette déclivité des mamelons *etc*.

Fig. 6. Chacun de ces mamelons, *etc*, donne naissance à un pétale, *p*, à sa partie externe.

Fig. 7. Coupe longitudinale d'une fleur plus âgée. Indépendamment des pétales, *p*, qui ont grandi, on voit sur chaque mamelon, *etc*, trois étamines, dont la médiane est plus grosse que les autres.

Fig. 8. Autre portion de fleur encore plus âgée. Au lieu de trois étamines sur chaque mamelon, *etc*, on en aperçoit cinq qui sont d'autant plus jeunes qu'elles sont plus éloignées de l'étamine médiane.

Fig. 9. Coupe longitudinale d'une fleur au moment où le gynécée apparaît. Les sépales sont en préfloraison quinconciale. Les pétales, *p*, ont grandi, mais ne se recouvrent pas encore. Sur les mamelons, *etc*, on aperçoit deux rangs d'étamines, le rang inférieur étant le moins développé. Quant au gynécée, il se compose de trois bourrelets semi-lunaires, *sg*, dont les extrémités sont réunies par trois autres bourrelets arrondis et alternes, *pl*, qui sont les rudiments des placentas. *ov*, cavité de l'ovaire.

Fig. 10. Coupe horizontale de la fleur, de façon à voir le gynécée de face; *sg*, bourrelets semi-lunaires; *pl*, placentas.

Fig. 11. Gynécée plus âgé. Les placentas, *pl*, se sont gonflés considérablement et tendent à se réunir entre eux sur la ligne moyenne.

Fig. 12. Coupe longitudinale de ce gynécée. *pl*, placentas; *l*, loge.

Fig. 13. Coupe longitudinale d'une fleur plus développée. Les sépales, *s*, sont coupés ainsi que les pétales, *p*. Les étamines, *et*, sont par groupes, et l'on voit très bien encore que les externes sont plus longues que les internes, comme plus âgées. *sg*, stigmates; *pl*, placentas; *l*, sorte de cavité qui se creuse dans le réceptacle.

Fig. 14. La fleur a grandi beaucoup. On a enlevé, comme dans la figure précédente, les sépales et les pétales, et l'on a fait une coupe longitudinale. Les placentas, *pl*, se sont réunis au centre; mais on aperçoit encore la ligne de jonction. La cavité, *l*, qui se creusait dans le réceptacle, est devenue très profonde, en sorte que la loge se compose de deux parties, une partie inférieure, creusée dans le réceptacle, et une partie supérieure formée par les placentas, qui, en se réunissant sur la ligne médiane, ont partagé la cavité, d'abord unique, en autant de compartiments. *ol*, ovules.

Fig. 15. Groupe d'étamines isolé qui indique l'ordre de leur développement.

Fig. 16. Double placenta qui se trouve dans l'angle interne de chaque loge, lorsque les ovules, *ol*, apparaissent. Il est formé par le boursofflement des cloisons de droite et de gauche, et les ovules, *ol*, y apparaissent sur des séries parallèles à la ligne de séparation, d'abord sur la série la plus voisine de cette ligne de séparation, ensuite sur la seconde, *etc*, et, dans chaque série, ils commencent à naître à mi-hauteur, en sorte qu'ils sont d'autant plus jeunes, qu'ils sont plus rapprochés des extrémités supérieures et inférieures.

Fig. 17. On a déchiré une loge sur le dos, pour montrer le double placenta dans l'angle interne et la disposition serrée des ovules, *ol*.

Fig. 18. Bouton multiflore d'*Eucalyptus cordata*. *b, b'*, bractées.

Fig. 19. On a coupé les deux branches, *b, b'*, pour laisser voir les trois fleurs qu'elles enveloppaient. L'une de ces trois fleurs, la médiane, est beaucoup

- plus développée que les deux latérales ; elle est aussi plus régulière. *s*, sépales.
- Fig. 20. Coupe longitudinale d'une fleur d'*Eucalyptus cordata*. *s*, calice ; *p*, corolle ; *et*, étamines par groupes, se développant de la circonférence au centre.
- Fig. 21. Les deux groupes d'étamines, *et*, isolés et grossis.
- Fig. 22. Coupe longitudinale d'une fleur plus âgée. *s*, calice ; *p*, corolle ; *et*, étamines ; *sg*, styles et stigmates ; *ol*, ovules.
- Fig. 23. Bouton dans lequel on aperçoit la ligne circulaire de séparation du calice et de la corolle.
- Fig. 24. Bouton un peu plus âgé où le calice et la corolle commencent à se détacher.
- Fig. 25. Bouton dans lequel le calice et la corolle sont tombés. *st*, style ; *et*, étamines.
- Fig. 26. Coupe longitudinale du bouton représenté dans la figure 23.
- Fig. 27. Coupe transversale de l'ovaire.
- Fig. 28, 29. Étamine vue de face et sur le dos.
- Fig. 30. Portion de l'androcée d'une jeune fleur de *Myrtus communis*, où l'on voit les étamines naître comme dans les *Callistemon*, du haut en bas et par groupes.
- Fig. 31. Portion de l'androcée d'une fleur de Myrte plus âgée, où les groupes sont encore plus manifestes.
- Fig. 32. Coupe longitudinale d'une fleur de Myrte. *pl*, placenta ; *ol*, ovules.

PLANCHE 10. *Punica granatum*.

- Fig. 1. Apparition du calice. Les sépales, *s*, s'épaississent déjà et tendent à fermer la cavité florale.
- Fig. 2. Coupe longitudinale d'une fleur un peu plus âgée. *s*, sépales ; *p*, pétale coupé par la moitié ; *mc*, margelle sur laquelle se développent les pétales.
- Fig. 3. Portion de l'entonnoir floral de la figure 2, dans laquelle on a écarté les sépales, *s*, pour montrer les pétales, *p*.
- Fig. 4. Coupe longitudinale d'une fleur un peu plus âgée encore. *s*, sépales ; *p*, pétales ; *et*, étamines naissant au nombre de dix d'abord, deux de chaque côté des pétales, sur une sorte de margelle staminale, *et* ; *mg*, margelle gynécéenne divisant la cavité florale en deux parties dont l'inférieure est l'ovaire.
- Fig. 5. Portion de l'entonnoir floral destinée à montrer le développement successif des étamines du sommet à la base. *p*, pétales ; *s*, sépales ; *et*, étamines.
- Fig. 6. Cinq petits mamelons, *sg*, ont apparu sur la margelle gynécéenne, ce sont les rudiments des stigmates ; cinq trous, *l*, se sont creusés à leur base, ce sont les rudiments des loges supérieures.
- Fig. 7. Gynécée un peu plus âgé. On voit les cinq stigmates, *sg*, et les cinq loges, *l*, du rang supérieur. On voit en outre, au centre, une sorte de bassin bordé par une étroite margelle.
- Fig. 8. Gynécée plus âgé. On voit toujours les cinq stigmates, *sg*, et les cinq loges

du rang supérieur, l^s ; mais, au centre, le bassin s'est creusé à son tour de cinq loges, qui sont les loges du rang inférieur, l^i . Ces loges sont alternes avec les premières. Sur la margelle qui les borde, on aperçoit cinq rudiments de stigmates, sg' .

Fig. 9. Coupe longitudinale d'une fleur de l'âge de celle de la figure 8. sc , cicatrice des sépales; p , pétales; et , étamines apparaissant de haut en bas; l^s , loges supérieures; l^i , loges inférieures.

Fig. 40. Gynécée plus âgé. Les loges supérieures sont recouvertes par leurs stigmates; mais on aperçoit encore dans le fond les loges inférieures, l^i .

Fig. 44. Coupe longitudinale d'une fleur de l'âge de celle dont on a représenté le gynécée dans la figure 40. et , étamines; sg , stigmates supérieurs; l^s , loges supérieures; l^i , loges inférieures.

Fig. 42. Gynécée encore plus âgé. Les stigmates recouvrent toute la cavité ovarienne.

Fig. 43. Partie supérieure d'un gynécée plus développé; les stigmates, sg , sont soulevés par une membrane continue qui donne à cette partie supérieure l'aspect d'un dôme surmonté d'une colonne quinquelobée.

Fig. 44. La même partie supérieure du gynécée vue dans une fleur peu de temps avant l'épanouissement.

Fig. 45. Portion du gynécée représenté dans la figure 43. On a coupé d'abord ce gynécée horizontalement de façon à passer par les loges supérieures, et à laisser voir les placentas de ces loges pl^s ; puis on a fait une section longitudinale, divisant une des loges inférieures de manière à montrer que les placentas, pl^i , dans ces loges inférieures, s'étendent du sommet à la base dans l'angle interne. Dans les loges supérieures, où les placentas, pl^s , sont horizontaux, les ovules, ol , apparaissent du centre à la circonférence; tandis que dans les loges inférieures, où les placentas, pl^i , sont verticaux, ils apparaissent du haut en bas.

Fig. 46. On a enlevé toute la partie supérieure du gynécée, en sorte qu'on voit à l'extérieur les loges supérieures avec leurs placentas, pl^s , horizontaux, et au centre les loges inférieures avec leurs placentas axiles.

Fig. 47. Coupe verticale d'un ovaire d'une variété de Grenade qui présentait trois étages de loges. Dans les deux étages supérieurs, les loges et les placentas sont horizontaux; dans le dernier étage, les loges sont verticales et les placentas axiles. On voit le tube dans lequel viennent s'ouvrir les loges supérieures, l^s , les loges moyennes, l^m , et les loges inférieures, l^i .

Fig. 48. Placenta isolé et grossi de la figure 46. On voit que les ovules ont deux enveloppes, et apparaissent du centre à la circonférence.

Fig. 49. Monstruosité d'un ovaire de Grenade dans laquelle les loges sont très nombreuses, tant dans l'étage supérieur que dans l'étage inférieur, et où les stigmates, sg' , des loges inférieures sont plus ou moins développés.

Fig. 20. Jeune ovule.

PLANCHE 11. *Philadelphus coronarius*.

Fig. 1. Inflorescence jeune. L'axe floral qui est né à l'aisselle de la bractée mère, *B*, avant de se terminer par une fleur, donne naissance, à droite et à gauche, à deux bractées latérales, *b*, *b'*, fertiles. Sur la fleur terminale on n'aperçoit encore que les deux premiers sépales, *s*, *s'*, qui se sont développés en même temps : l'un, *s*, est antérieur ; l'autre, *s'*, est postérieur.

Fig. 2. Inflorescence plus âgée. Le petit groupe de trois fleurs qui naît à l'aisselle de chaque bractée latérale, *b*, *b'*, est exactement au même état de développement que le petit groupe de trois fleurs de la figure 1. Quant à la fleur principale, elle est complètement formée, et l'on voit très bien que la préfloraison du calice est valvaire.

Fig. 3. Apparition simultanée des deux premiers sépales, *s*, *s'*.

Fig. 4. Apparition simultanée des deux autres, *s''*, *s'''*.

Fig. 5. Les sépales se sont rapprochés et légèrement connés à la base.

Fig. 6. Apparition simultanée des quatre pétales. On a rabattu les sépales, *s*, *s'*, *s''*, *s'''*, pour mieux les montrer.

Fig. 7. Apparition des quatre mamelons staminaux, *etc*, alternes avec les pétales.

Fig. 8. Fleur dont on a coupé les sépales, et que l'on a représentée un peu de profil pour montrer que la partie du réceptacle sur laquelle sont nés les pétales, *p*, est un peu élevée au-dessus de l'insertion des sépales ; *etc*, mamelons staminaux.

Fig. 9. Portion de la corolle et de l'androcée de la figure 8. *p*, pétale ; *etc*, mamelon staminal.

Fig. 10. Portion de la corolle et de l'androcée d'une fleur un peu plus âgée. Les mamelons staminaux, *etc*, sont trilobés, le lobe médian étant plus gros que les deux autres.

Fig. 11. Portion des mêmes organes encore plus développés. Les mamelons staminaux, *etc*, ont chacun cinq lobes qui sont de plus en plus petits à partir du lobe médian.

Fig. 12. On a coupé les sépales et l'on a écarté les pétales, *p*, pour laisser voir l'androcée. Les lobes, dans chaque mamelon staminal, sont devenus tellement nombreux, qu'ils se touchent avec ceux du mamelon staminal voisin, et que l'androcée forme, autour du gynécée, une sorte de collerette découpée en autant de festons qu'il y a de lobes. Dans chaque mamelon staminal, les lobes sont d'autant plus jeunes et plus petits qu'ils sont plus éloignés du lobe médian. Le gynécée placé au centre a la forme d'un bassin quadrangulaire dont les côtés rentreraient un peu en dedans.

Fig. 43. Le gynécée de la figure 43 isolé et grossi. Les angles, *sg*, formeront les stigmates ; les côtés rentrants, *pl*, formeront les placentas.

Fig. 44. Gynécée un peu plus âgé. Le réceptacle s'est creusé davantage, en sorte que le bassin quadrangulaire gynécéen est plus profond. Les placentas, *pl*, sont aussi plus développés.

Fig. 45. Fleur dont on a coupé les sépales. A cette époque les pétales ne se recouvrent pas encore. *et_c*, étamines ; *g*, gynécée.

Fig. 46. Portion de la figure 45. L'androcée, *et_c*, est à peu près le même que dans la figure 42, et cependant le gynécée est beaucoup plus développé. Cette inégalité dans le développement des diverses parties selon les fleurs s'observe fréquemment. Le bassin gynécéen est beaucoup plus profond ; il est parcouru sur ses parois par les quatre placentas, *pl*, qui, s'épaississant à leur base, tendent à se rencontrer sur la ligne médiane. Quant à ses quatre angles, *sg*, ils se relèvent pour former les styles et les stigmates.

Fig. 47. Coupe longitudinale de la fleur représentée dans la figure 45. *s*, *s'''*, sépales ; *p*, pétales ; *et_c*, étamines ; *sg*, stigmate ; *pl*, placentas.

Fig. 48. Mamelon staminal, *et_c*, de la figure 47, isolé et grossi.

Fig. 49. Portion d'un gynécée plus âgé. *pl*, placentas ; *sg*, style et stigmate. On aperçoit en *l* un commencement de cavité qui se creuse dans le réceptacle.

Fig. 20. Coupe transversale d'un ovaire du même âge. Les placentas, *pl*, tendent à se rapprocher et à se souder sur la ligne médiane, de façon à partager la cavité d'abord unique en autant de compartiments ou loges, *l'*.

Fig. 21. Gynécée d'une fleur assez âgée. On voit en *et_c*, *p*, *s*, les cicatrices des étamines, des pétales et des sépales ; *sg* sont les quatre angles du bassin gynécéen qui se sont relevés et ont formé les styles. On a déchiré toutes les parois du pourtour de l'ovaire infère pour mettre à nu les placentas, *pl*, qui sont dans l'angle interne de chaque loge : chacun de ces placentas est double. Il est formé par les boursoufflements des deux cloisons de chaque loge qui s'accroissent, et ne pouvant plus s'étendre dans l'intérieur de la cavité ovarienne à cause des autres cloisons qu'elles rencontrent, s'épaississent et se boursouflent.

Fig. 22. Coupe longitudinale passant par le milieu d'une loge du gynécée de la figure 21. On voit qu'indépendamment des compartiments produits par les placentas, *pl*, qui se sont soudés au centre, les loges sont, en outre, formées à leur partie inférieure par des sortes de puits, *l*, qui se sont creusés dans le réceptacle.

Fig. 23. Double placenta sur lequel commencent à apparaître les ovules, *ol*.

Fig. 24. Double placenta plus âgé sur lequel les ovules, *ol*, sont nés.

Fig. 25. Le même placenta que dans la figure 24, mais vu de l'autre côté. *cl* est la cicatrice laissée par la cloison ; *pr*, paroi extérieure de l'ovaire ; *l*, intérieur de la loge ; *pl^e*, côté extérieur des placentas correspondant à la partie que l'on voit dans la figure 25.

Fig. 26. Coupe transversale d'un ovaire développé.

Fig. 27 et 28. Ovules à deux états divers de développement. *m*, micropyle; *r*, raphé. Ils n'ont jamais qu'une seule enveloppe.

PLANCHE 12. *Cajophora lateritia*.

Fig. 1. Inflorescence. L'axe floral, avant de se terminer par une fleur, donne naissance à deux bractées latérales, *b*, *b'*, fertiles. Les sépales de la fleur terminale sont au nombre de cinq; ils naissent selon l'ordre quinconcial; deux sont antérieurs, ce sont les sépales *s*¹ et *s*⁵; deux sont latéraux, ce sont les sépales *s*₄ et *s*₃; et enfin un est postérieur, *s*².

Fig. 2. Apparition simultanée des cinq pétales, *p*, alternes avec les sépales qui ont déjà de grands poils.

Fig. 3. La fleur est plus avancée; les pétales ont pris l'aspect de petites feuilles, et l'on aperçoit cinq gros mamelons staminaux, *et*^c, alternes avec les pétales.

Fig. 4. Chaque mamelon staminal, *et*^c, s'est partagé en deux moitiés, et ces deux moitiés sont plus écartées entre elles qu'elles ne le sont avec les voisines, en sorte qu'à cette époque, sans leur courbure, on les prendrait comme provenant de mamelons opposés aux pétales.

Fig. 5. Deux petits mamelons tendent à s'isoler aux extrémités de ces moitiés staminales les plus rapprochées du centre. Ces deux petits mamelons, *etsi*, sont les rudiments des staminodes internes. On voit souvent, dès cette époque, se former le staminode médian externe, *ets*^e.

Fig. 6. Les deux staminodes internes, *etsi*, sont complètement isolés, et l'on commence à distinguer nettement les trois staminodes externes, *ets*^e, et une étamine, *et*, dans chaque moitié.

Fig. 7. Les deux staminodes internes, *etsi*, et les trois staminodes externes *ets*^e, sont complètement isolés; les étamines, *et*, apparaissent sur ce qui reste des moitiés des mamelons staminaux du sommet à la base.

Fig. 8. C'est la figure 7 plus âgée. On y voit le développement successif des étamines du centre à la circonférence, et l'on comprend mieux comment chaque moitié du mamelon staminal se rapproche de la moitié du mamelon staminal voisin pour former avec lui un groupe d'étamines opposé aux pétales, et dans lequel on reconnaît encore ce qui appartient à chaque moitié.

Fig. 9. La fleur est près de son épanouissement. Les staminodes internes, *etsi*, sont assez grands; les staminodes externes, *ets*^e, sont réunis à la base par une membrane commune qui paraît alors comme tridentée. Les étamines forment cinq groupes opposés aux pétales, et l'on n'y reconnaît plus la trace des deux moitiés primitives dont chaque groupe est composé.

Fig. 40. Fleur épanouie; *etsi*, staminodes internes; *etse*, staminodes externes réunis; *et*, étamines couchées dans les pétales, *p*; *sg*, stigmate.

Fig. 41. Jeune gynécée. Ce sont trois bourrelets, *sg*, bordant une sorte de coupe creusée dans le réceptacle, et séparés les uns des autres par trois placentas, *pl*.

Fig. 42. Placenta, *pl*, d'un gynécée plus âgé. Le placenta est encore arrondi.

Fig. 43. Placenta, *pl*, plus développé. Il se partage en deux moitiés par un sillon longitudinal; de plus, le bord du gynécée, qui était plus élevé dans la partie alterne avec les placentas, est devenu, au contraire, plus élevé dans la partie qui correspond aux placentas, en sorte que les festons qui vont constituer plus tard les stigmates ne sont autre chose que les placentas prolongés.

Fig. 44. Placenta, *pl*, encore plus âgé.

Fig. 45. Chaque moitié de placenta prend la forme d'un fuseau, et les ovules, *ol*, apparaissent d'abord sur la partie médiane plus renflée, et de là ensuite aux deux extrémités. Ces ovules n'ont jamais qu'une enveloppe.

Fig. 46 et 47. Deux états de développement de stigmate.

Fig. 48. Staminodes internes, *etsi*, et staminodes externes, *ets^e*, grossis.

Fig. 49. Les mêmes, lorsque des pointes apparaissent sur les staminodes internes, *etsi*, et lorsque les staminodes externes, *ets^e*, sont réunis par une membrane.

Fig. 20. On a rabattu les staminodes externes, *ets^e*, pour laisser voir les épérons qui se développent à la base des staminodes internes.

Fig. 21, 22. Staminodes externes et internes dans la fleur épanouie, et vus de deux manières différentes.

Fig. 23. Coupe transversale d'un ovaire très jeune. Les placentas, *pl*, sont encore arrondis comme dans la figure 42.

Fig. 24. Coupe transversale de l'ovaire de la figure 43. Les placentas, *pl*, se divisent.

Fig. 25. Coupe transversale d'un ovaire très développé.

Fig. 26. Deux moitiés de placentas chargées d'ovules.

Fig. 27. Ovaire immédiatement après la chute des pétales et des étamines; *st*, style; *sg*, stigmate.

Fig. 28. Ovule.

PLANCHE 13. *Bartonia nuda*.

Fig. 1. Développement successif des cinq sépales dans l'ordre quinconcial.

Fig. 2. Bouton pour montrer la préfloraison valvaire des sépales.

Fig. 3. Apparition simultanée des cinq pétales, *p^a*, alternes avec les sépales qui sont étalés.

Fig. 4. Apparition simultanée des cinq pétales, *p^o*, opposés aux sépales qui sont coupés.

- Fig. 5. Coupe longitudinale de la fleur représentée dans la figure 4 pour montrer la profondeur de la cavité ovarienne.
- Fig. 6. Portion de la même figure grossie.
- Fig. 7. Coupe longitudinale d'une fleur plus âgée. Dix étamines alternes avec les pétales apparaissent en même temps. On aperçoit la margelle, *mo*, qui divise la cavité florale en deux parties : l'une supérieure, sur les parois de laquelle naîtront les étamines ; l'autre inférieure, qui sera la cavité de l'ovaire.
- Fig. 8. Portion de la même figure grossie.
- Fig. 9. Portion d'une fleur plus âgée qui présente trente étamines au lieu de dix.
- Fig. 10. Coupe longitudinale d'une fleur encore plus âgée. Les sépales sont coupés. Les dix pétales sont courbés sur la cavité florale ; les étamines sont nombreuses et d'autant plus jeunes, qu'elles sont situées plus bas sur les parois de l'entonnoir floral. Les stigmates sont nettement marqués, et, sur les parois de la cavité ovarienne, on aperçoit les placentas qui leur correspondent.
- Fig. 11. Portion de la corolle et de l'androcée d'une fleur encore plus âgée. Les étamines sont plus nombreuses.
- Fig. 12. Fleur dont on a coupé le calice pour montrer la préfloraison imbriquée de la corolle.
- Fig. 13. Portion de la corolle et de l'androcée de cette fleur. Les étamines supérieures sont déjà très développées, que celles du bas commencent à peine à naître.
- Fig. 14, 15, 16, 17. Stigmates de plus en plus avancés et vus de même.
- Fig. 18. Portion de la cavité ovarienne pour montrer les placentas qui se déboulent, et sur lesquels les ovules apparaissent du haut en bas.
- Fig. 19. Portion plus avancée de la cavité ovarienne.
- Fig. 20. Portion d'un placenta pour montrer que les ovules accomplissent leur mouvement anatropique dans un plan horizontal et tournent leur micropyle vers les parois.
- Fig. 21. Section transversale d'un ovaire de l'âge de celui qui est représenté dans les figures 19 et 20.
- Fig. 22. Stigmate très développé.
- Fig. 23. Ovule jeune.
- Fig. 24. Ovule très développé.

PLANCHE 14. *Heracleum barbatum*.

- Fig. 1. Premier état d'une ombelle composée d'*Heracleum barbatum*. C'est uniquement un mamelon utriculaire entouré d'une bractée, B.
- Fig. 2. Mais bientôt, à droite et à gauche de cette bractée, B, on voit naître sur le mamelon floral deux autres petits mamelons *f*ⁱ, qui sont les rudiments de deux folioles de l'involucre. A l'aisselle de l'une d'elles, on voit déjà apparaître un rayon de l'ombelle, *r*.

- Fig. 3. L'inflorescence est plus âgée. On aperçoit, d'un côté, trois folioles de l'involucre *fi*, et un grand nombre de mamelons qui sont les rudiments des rayons de l'ombelle. Ces mamelons sont d'autant plus âgés qu'ils sont plus extérieurs.
- Fig. 4. On a coupé l'inflorescence pour montrer qu'à l'aisselle de la bractée, B, apparaît une petite inflorescence, I, accompagnée d'une bractée, B'.
- Fig. 5. Inflorescence beaucoup plus âgée et vue de face. La bractée mère, B, est coupée; *fi* sont les deux folioles de l'involucre qui se sont développées les premières. Par un phénomène assez singulier, à l'aisselle de chacune d'elles, s'est développée une étamine extrorse au lieu d'un rayon d'ombelle. Dans le milieu, on aperçoit une série de gros mamelons dont les plus jeunes sont au centre, et sur chacun de ces gros mamelons, qui sont des rayons d'ombelles, on voit naître d'une part des folioles de l'involucelle, *fi'*, et, d'autre part, les fleurs de l'ombellule, *fl*.
- Fig. 6. Un rayon d'ombelle isolé pour montrer que les fleurs naissent de la conférence au centre.
- Fig. 7. Un rayon d'ombelle plus âgé. *fi'*, folioles de l'involucelle. Les fleurs extérieures, *fl*, ont déjà leur calice, que les fleurs centrales ne sont point encore nées.
- Fig. 8. Fleur isolée dans laquelle trois sépales seulement sont nés. Deux sépales sont antérieurs, l'autre est postérieur.
- Fig. 9. Calice avec ses cinq sépales.
- Fig. 10. Apparition simultanée des cinq pétales, *p*, alternes avec les sépales, *s*.
- Fig. 11. Apparition simultanée des cinq étamines, *et*, alternes avec les pétales, *p*, et opposées aux sépales, *s*.
- Fig. 12. Apparition du gynécée sous la forme de deux bourrelets, *sg*, semi-circulaires.
- Fig. 13. Pétale, *p*, avec deux étamines.
- Fig. 14. Gynécée vu de face. *pl*, placentas; *sg*, stigmates.
- Fig. 15. Gynécée un peu plus âgé.
- Fig. 16. Coupe longitudinale du gynécée représenté dans la figure 15.
- Fig. 17. Le même, déchiré sur le dos d'une loge, pour montrer les placentas qui se rapprochent et se gonflent, et la cavité qui se creuse dans chaque loge sur le réceptacle.
- Fig. 18. Gynécée plus âgé lors de l'apparition du disque.
- Fig. 19. Le même, déchiré sur le dos d'une loge, pour montrer les deux ovules qui naissent, l'un à droite et l'autre à gauche, de la ligne médiane qui réunit les deux placentas, *pl*.
- Fig. 20. Gynécée encore plus âgé. Apparition des stigmates.
- Fig. 21. Le même, déchiré sur le dos d'une loge. L'un est ascendant et beaucoup plus petit; l'autre est descendant.

Fig. 22. Un gynécée plus développé déchiré sur le dos. Les deux ovules ont une enveloppe, mais l'ovule descendant est très gros.

Fig. 23. Bouton pour montrer la préfloraison des pétales, *p*.

Fig. 24. On a coupé les pétales et les étamines pour montrer les sépales, *s*, qui sont très petits, et l'ovaire infère, *ov*, avec son disque, *d*, ses styles, *st*, et ses stigmates, *sg*.

Fig. 25. Un pétale, *p*, et une étamine, *et*.

Fig. 26. On a déchiré sur le dos une des loges de l'ovaire de la figure 24, pour montrer qu'il ne reste plus que l'ovule suspendu dont le raphé, *r*, est intérieur, et le micropyle, *m*, extérieur.

Fig. 27. Apparition successive de deux feuilles, *f*¹ *f*², à l'extrémité d'un bourgeon.

Fig. 28. La feuille, *f*¹, a l'aspect d'un bonnet phrygien. L'autre, *f*², n'est encore qu'un mamelon.

Fig. 29. Sur la feuille, *f*¹, on voit des mamelons qui sont d'autant plus jeunes, qu'ils sont plus éloignés de la base : ce sont les rudiments des premières ramifications de la feuille.

Fig. 30. Bourgeon un peu plus avancé, où les mamelons de la feuille, *f*¹, sont plus développés.

Fig. 31. Chaque mamelon commence à se mamelonner sur ses côtés.

Fig. 32, 33, 34. Les nouveaux mamelons apparaissent sur les premiers de la base au sommet. C'est ce que l'on voit très bien dans les figures 33 et 34, qui sont des mamelons isolés et grossis.

Fig. 35. Feuilles développées.

NOUVELLES RECHERCHES

SUR

L'APPAREIL REPRODUCTEUR DES CHAMPIGNONS,

Par **L. - R. TULASNE**,
Aide-Naturaliste au Muséum.

Lues à l'Académie des sciences le 13 décembre 1852 (1).

(Planches XV et XVI.)

Le mémoire que j'ai présenté à l'Académie des sciences, au mois de mars 1851 (2), était relatif tant à l'appareil reproducteur des Lichens qu'à celui des Champignons. Depuis, j'ai tâché, dans un travail beaucoup plus étendu (3), de justifier par de nombreux exemples ce que j'avais avancé au sujet des Lichens, et, si je ne m'abuse, il reste moins à faire aujourd'hui que par le passé pour satisfaire les légitimes exigences des botanistes, qui attachaient à la question l'intérêt qu'elle mérite. J'aurais à cœur de remplir la même tâche à l'égard des Champignons; mais personne n'ignore que, dans cette immense classe de végétaux, les types organiques sont infiniment plus variés que chez les Lichens, d'où il résulte naturellement que le problème de leur sexualité, s'ils en ont une, est d'une solution beaucoup plus laborieuse. Évidemment tous les éléments de cette solution ne sont point

(1) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences*, t. XXXV, pp. 844-846. — Les mêmes observations ont servi de texte à ma petite dissertation *De organis apud Discomycetes propagationi inservientibus*, qui a été imprimée dans la feuille 4 du tome XI (pp. 49-56. — 28 janv. 1853) de la *Botanische Zeitung* de Berlin.

(2) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Acad. des sc.*, t. XXXII, pp. 427 et 470, ou les *Ann. des sc. nat.*, 3^e sér., t. XV (1851), p. 370.

(3) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3^e sér., t. XVII (1852), p. 5 et 153.

encore réunis ; néanmoins nous possédons déjà un corps de faits, une somme d'observations , qui suffisent à montrer que nous ne poursuivons pas une thèse vaine ; les premiers résultats obtenus introduisent à la connaissance de vérités qui se laissent apercevoir , et que des recherches persévéramment continuées ne peuvent manquer de dévoiler plus complètement dans un avenir prochain. On m'excusera donc , j'imagine, si j'espère procurer l'avancement de la physiologie et de l'organographie des Champignons, en cherchant aujourd'hui à exposer avec plus de développement que dans mon premier travail les observations auxquelles je fais allusion , dussé-je m'abstenir encore d'en déduire les conséquences naturelles , jusqu'à ce que de plus amples renseignements aient suffisamment éclairé toutes les parties du sujet nouveau et difficile dont il s'agit.

La recherche de la sexualité des Champignons nous a conduit à découvrir un fait, uni à cette question par des liens très étroits, et qui n'est pas moins neuf pour l'histoire de leur reproduction : je veux parler de la multiplicité des corps qui, à titre de semences, peuvent, dans cette classe de végétaux , propager la même espèce. Sans aucun doute, il existe entre ces corps des différences de dignité ou d'importance, relatives au degré auquel la puissance reproductrice est élevée en chacun d'eux , ou au mode suivant lequel la même force y agit. L'expérience semble indiquer également qu'au nombre de ces diverses espèces de corps reproducteurs, il s'en trouve qui ne germent pas, et qui, dans leur ténuité et leur prodigieuse abondance, imitent entièrement les *spermaties* des Lichens, c'est-à-dire les corpuscules renfermés, chez ces végétaux, dans les petits appareils, qui ont été qualifiés de fleurs mâles ou d'anthéridies par les botanistes allemands, et pour lesquels j'ai proposé le nom de *spermogonies* (1). Or, comme d'un autre côté, de frappantes analogies de structure existent entre ces derniers organes et les récipients où s'engendrent , chez les Champignons, les microspores dont je viens de

(1) Voy. les *Comptes rend. des séanc. de l'Acad. des sc.*, t. XXXII, p. 429, et mon *Mémoire pour servir à l'histoire organographique et physiologique des Lichens*, p. 429 et suiv. (*Ann. des sc. nat.*, 3^e sér., t. XVII, p. 457.)

parler, il est permis de supposer que ces dernières seraient aussi justement comparées aux anthérozoïdes des Cryptogames supérieures, à une sorte de pollen ou de poussière fécondatrice.

En ce qui touche le fait même de la diversité des corps reproducteurs d'une même espèce fongine, abstraction faite de la valeur physiologique différente qu'on leur peut attribuer, loin d'en être surpris, on l'estimera, j'en suis assuré, parfaitement d'accord avec la nature des Champignons, et le rôle qu'ils ont à jouer dans l'économie du monde que nous habitons. Si l'on réfléchit, en effet, aux nombreux moyens de propagation que le Créateur a départis aux Algues, aux Lichens, aux Mousses (1), l'on ne fera point difficulté de croire que les Champignons n'ont pas dû être plus mal partagés à cet égard, eux qui sont en quelque sorte présents partout, et dont la multiplication est souvent si rapide et si mystérieuse dans son mode, qu'elle déconcerte tous nos efforts pour arrêter ses progrès. Plus d'un botaniste n'aura certainement pas lu sans étonnement dans l'*Introduction à la Mycologie* de M. Corda, qu'après avoir soumis à l'analyse microscopique plus de trois mille espèces de Champignons, cet observateur n'en avait rencontré que deux, à savoir l'*Ascopphora elegans* et le *Penicillium glaucum*, qui, en outre de leur appareil reproducteur normal, présentassent un mode subsidiaire (gongytaire) de fructification (2). Cependant l'opinion commune des mycologues est encore aujourd'hui que les Champignons ne possèdent qu'une seule sorte de corps reproducteurs ou de spores (3), opinion qui, à notre sens, serait fort peu d'accord

(1) Voy. à ce sujet les réflexions faites par M. Montagne dans son *Mémoire sur la multiplication des Charagnes par division*. (*Ann. des sc. nat.*, 3^e sér., t. XVIII, p. 78 et suiv.)

(2) Voy. Corda, *Anleit. z. Stud. der Mycol.*, p. xxxv.

(3) M. Montagne, dans le *Mémoire* que nous citons tout à l'heure, dit que « dans les Champignons on peut compter deux moyens de multiplication, qui sont les spores et le *mycelium*...; que ce dernier... ne remplit que le rôle de simple bouture. » « Quant aux conidies, ajoute l'auteur, auxquelles M. Fries accorde la même faculté, nous n'avons par devers nous aucune expérience directe qui vienne la démontrer. »

avec la vérité, si nos observations déjà publiées et celles que nous allons faire connaître sont reconnues pour exactes.

Dans l'état actuel de nos connaissances, ne pouvant encore que soupçonner l'existence des sexes chez les Champignons, les efforts que nous devons tenter pour acquérir sur ce sujet des notions plus précises ne sauraient guère que se borner à une étude attentive des divers corps qui servent à la propagation des mêmes végétaux. L'essentiel en ce moment est de rechercher si ceux d'entre ces corps, qui semblent correspondre aux spermaties des Lichens existent comme celles-ci dans un assez grand nombre d'espèces pour qu'on soit suffisamment autorisé à les supposer des organes communs à toutes sans distinction; plus tard seulement, si quelque moyen est trouvé de le faire, on essayera des expériences qui éclairent sur le mode d'action de ces corpuscules supposés masculins, ou tout au moins sur le degré auquel leur concours est nécessaire à la production de germes féconds.

De tous les ordres de Champignons que j'ai étudiés jusqu'ici au point de vue dont il s'agit, les Hypoxylées ou Pyrénomycètes et les Helvellacées (Discomycètes) sont, sans contredit, les plus riches en corps reproducteurs de diverses sortes; aussi sont-ils également pour ce motif les plus favorables à notre sujet. Bien que j'aie surtout parlé des Pyrénomycètes dans mon premier travail, je pourrais ajouter aujourd'hui à l'histoire de leur reproduction beaucoup de faits nouveaux, ou du moins bien des exemples corroboratifs de ceux que j'ai cités. Je suppose toutefois qu'un intérêt plus grand doit s'attacher aux Discomycètes, qui renferment peut-être des types plus élevés dans l'échelle organique des Champignons, et dont je n'ai pu d'ailleurs dire que très peu de mots dans ma *Note* des 24 et 31 mars 1851. Ces deux raisons me déterminent donc à leur consacrer exclusivement ce mémoire, ajournant à un autre temps le compte rendu de mes nouvelles études sur les Hypoxylées.

J'ai mentionné, dans mon premier essai sur l'appareil reproducteur des Champignons, trois genres de Discomycètes, comme

fournissant des preuves particulières à l'appui de la nouvelle thèse que ce travail inaugurerait, à savoir les genres *Cenangium*, *Tympanis* et *Rhytisma*; mais j'ai parlé de ces Champignons d'une manière trop sommaire pour qu'il ne soit pas indispensable d'y revenir.

I.

1. — Les Champignons, aujourd'hui connus sous les noms de *Cenangium* et de *Tympanis*, étaient autrefois considérés pour la plupart comme des Pézizes ou des Sphéries. L'un des types actuels du genre *Cenangium*, et celui qu'il m'a été le plus facile d'observer, est le *Cenangium Ribis* de Fries (*Syst. myc.*, II, 179; *Sum. veg. Scand.*, p. 364), qui est le *Peziza ribesia* de Persoon (*Syn. fung.*, p. 672; *Myc. eur.*, p. 331) (1). Ce petit Champignon vit sur les rameaux morts du Groseillier rouge, dont il rompt la cuticule, pour se montrer d'abord sous la forme d'un tubercule brun, lisse et très obtus; il est alors formé d'un parenchyme dur et très dense, d'un jaune verdâtre vers l'extérieur, et dont on obtient facilement des lames d'une grande ténuité. Ce tubercule, ou *stroma*, donne ensuite naissance soit exclusivement à des cupules étroitement obconiques et cespiteuses, soit en même temps à des tubérosités globuleuses, sessiles ou brièvement stipitées, et dont l'enveloppe corticale ne diffère point, pour la couleur et la consistance, de sa propre substance à lui-même. (Voy. pl. XVI, fig. 9 et 10.) Ces sortes de protubérances ou de capitules sont très fréquemment les seules productions qui se développent sur le tubercule initial du *Cenangium Ribis* Fr., et j'ai rencontré plusieurs fois des Groseilliers couverts de ce Champignon, sans pouvoir y découvrir un seul individu qui offrit autre chose que les tubérosités dont il s'agit. Ce serait une grave erreur de supposer avec M. Fries que les mêmes tubérosités, dont le diamètre dépasse souvent 1 millimètre, sont un état imparfait des cupules ascophores, et qu'elles sont destinées à en prendre un jour la forme. Pour se convaincre qu'il n'en doit jamais être ainsi, il suffit d'en étudier la structure intérieure qui n'a aucune ressemblance

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e éd., n° 4613 (fasc. XXXIII).

avec celle des jeunes cupules. Sont-elles coupées verticalement, on reconnaît sous leur écorce épaisse, continue à la région périphérique du *stroma* basilaire, une substance d'un blanc verdâtre, parcourue par un réseau délié de marbrures concolores au parenchyme sous-jacent ; et si l'examen microscopique est appliqué à un mince fragment de cette substance humectée d'eau, on y voit autant de logettes que le réseau coloré qui s'y dessine présente de mailles. Chacune de ces petites cavités, dont le diamètre moyen est de 3 à 5 centièmes de millimètre, est tapissée d'un véritable *hymenium*, c'est-à-dire de basides très courtes, à peine distinctes au milieu de l'innombrable quantité de spores qui les recouvre et obstrue toute la loge. Ces spores sont des corpuscules elliptiques, très obtus, droits, longs de 6 à 8 millièmes de millimètre avec une largeur moitié moindre ; elles contiennent une huile faiblement colorée qui les remplit entièrement, ou y forme deux gouttelettes distantes. (Voy. pl. XVI, fig. 9-11.) Une semblable organisation, chez les tubérosités dont il s'agit, oblige évidemment à reconnaître en elles ou des *spermogonies*, ou des *pycnides* (1) ; or les corpuscules qu'elles engendrent imitant, par leur volume et leur structure, plutôt des *stylospores* que des *spermaties*, les petits appareils reproducteurs en question devront être tenus pour des pycnides pluri-loculaires, astomes et à déhiscence irrégulière.

Quant aux cupules ascophores du *Cenangium Ribis* Fr., elles offrent tout à fait la structure anatomique des Pézizes, et n'ont de commun avec les pycnides que de croître sur le même *stroma*, fréquemment mêlées avec elles ; on y trouve de très longues thèques qui contiennent six à huit spores linéaires, cloisonnées

(1) Voy. pour la valeur de ces mots, et celle des termes *stylospores* et *spermaties* employés plus bas, ma première *Note sur l'appareil reproducteur des Champignons* déjà citée (*Comptes rend. de l'Acad. des sc.*, t. XXXII, pp. 429 et 473), et mon *Mémoire sur les Lichens* (*Ann. des. sc. nat.*, 3^e sér., t. XVII, pp. 108 et 157.) M. Ed. Bornet n'a pas conservé au mot *pycnide* le sens que je lui ai attribué, quand il s'en est servi pour désigner les tubérosités qui recèlent les spermogonies de l'*Ephebe pubescens* Fr. (Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3^e sér., t. XVIII, p. 161 et 171.)

transversalement, et longues de 25 à 35 millièmes de millimètre, avec un diamètre qui en atteint à peine trois.

2. — Le *Cenangium repandum* Moug. (Fries, *Elench. fung.*, vol. II, p. 22) ressemble extrêmement au *C. Ribis* Fr., et n'en diffère surtout aucunement quant à l'appareil générateur des stylospores (1).

3. — Des pycnides, construites d'après un plan plus simple, s'observent dans le *Cenangium fuliginosum* Fr. (*Elench. fung.*, II, 23; *Summa veg. Scand.*, p. 364); ce sont aussi des tubercules obtus assez peu réguliers, épars ou groupés, et de couleur obscure; mais ils sont intérieurement creusés d'une cavité simple, tapissée d'un *hymenium* dont les éléments linéaires sont habituellement très courts. Même chez les plus jeunes pycnides, cette loge unique est presque entièrement oblitérée ou comblée par les stylospores, qui sont des corps lancéolés, faiblement courbes, peu colorés, et longs de 15 à 20 millièmes de millimètre, sous un diamètre transversal de 3 à 4 millièmes. Ces stylospores, quand elles ont atteint tout leur accroissement, sont partagées en quatre logettes par trois cloisons transversales souvent peu distinctes; elles sortent alors de leur conceptacle par les fentes et ouvertures plus ou moins irrégulières qui apparaissent à sa surface, et elles prennent au dehors l'aspect d'une pulpe blanche.

Les cupules du *Cenangium fuliginosum* sont plus courtes et plus larges que celles du *C. Ribis*; les thèques qui s'y développent contiennent aussi des spores linéaires; mais celles-ci, au lieu de demeurer entières, finissent, comme celles de certaines Sphéries (*ex. gr. Sphaeria ophioglossoides* Ehrh., *S. militaris* ejusd., etc.), par se fragmenter en une multitude de tronçons qui sont évidemment autant de spores particulières (2).

(1) Le *Cenangium repandum* Moug. a été recueilli par M. le docteur Mougeot sur le *Ribes petraeum* L., et les échantillons que j'en ai étudiés ont été donnés par lui à l'herbier du Muséum d'histoire naturelle de Paris.

(2) De nombreux exemplaires du *Cenangium fuliginosum* Fr. (*in cortice Salicis*

4.— Les *Cenangium Ariæ* N. (*Tympanis Ariæ* Fr., S. M., II, 175 ; *Peziza Ariæ* Pers., *Myc. E.*, p. 325) et *C. Padi* Fr. olim (*C. Cerasi* β *Padi* ejusd., S. M., II, 180 ; *Peziza Cerasi* β Alb. et Schw.) possèdent des pycnides globuleuses ou coniques allongées, généralement plus régulières que celles de l'espèce précédente, et pourvues habituellement d'un pore terminal. Leur cavité est indivise, et les stylospores qui y naissent sont aussi lancéolées, ou ovoïdes-oblongues, aiguës aux deux extrémités et légèrement courbées en arc. Ces derniers corps ont à peu près le même volume dans les deux espèces, c'est-à-dire environ 15 millièmes de millimètre.

Les cupules du *Cenangium Ariæ* sont largement ouvertes comme la plupart des Pézizes ; mais je n'ai pu en étudier d'assez complètement formées pour y découvrir des spores (1).

5.— Les pycnides du *Cenangium Frangulæ* N. (*Tympanis Frangulæ* Fr., S. M., II, 174 ; *Sum. veg. Sc.*, p. 400) (2) affectent, encore plus constamment que celles des *C. Ariæ* et *C. Padi*, une forme régulière ; elles sont globuleuses ou coniques-turbinées, et ouvertes au sommet par un pore, en telle manière qu'il est peu surprenant qu'elles aient été regardées, ou comme des Sphéries par Albertini et Schweinitz et M. Fries lui-même, ou comme des cupules imparfaites. Leur structure intérieure n'est cependant pas très différente de celle des pycnides déjà mentionnées ; elle rappelle entièrement l'organisation des *Diplodia*, qui sont, à notre sens, de véritables pycnides pour les Sphéries ; les styles y sont plus épais que dans le *Cenangium Ariæ*, et portent des stylospores oblongues, droites et longues de 2 centièmes de millimètre, avec un diamètre d'environ 0^{mm},0065. (Voy. pl. XVI, fig. 1 p, et 5 à 8.)

Capreæ L.) sont conservés dans l'herbier du Muséum et celui de feu le docteur Mérat ; plusieurs ont été recueillis par MM. Montagne et Mougeot.

(1) Les seuls échantillons de *Tympanis Ariæ* Fr. et de *Cenangium Padi* Fr. que possède l'herbier du Muséum sont dus à M. le docteur Mougeot.

(2) *Sphæronema versiforme* Alb. et Schw. ; Fries, *Scler. suec.*, n° 402. — *Sphæria versiformis*, var. *Rhamni* Alb. et Schw., *Consp. Fung. agri Nisk.*, p. 52.

Dans le *Cenangium Frangulæ*, les cupules sont comme les pycnides, habituellement isolées, mais on en rencontre cependant quelquefois deux ou trois assises ensemble sur un *stroma* commun ; en d'autres cas c'est une cupule et une pycnide qui ont une même base, de façon qu'il est impossible de douter qu'elles appartiennent à une même plante. De très bonne heure, les cupules se distinguent des pycnides par les dimensions plus grandes de leur orifice ; elles prennent très promptement une forme cyathoïde caractéristique, et, quand elles ont acquis leur volume normal, elles sont disciformes et planes (voy. pl. XVI, fig. 1, c, c). Ce qu'il y a de plus intéressant dans leur histoire, c'est qu'avant de devenir des organes ascophores et générateurs de spores, la plupart sont temporairement de vraies spermogonies, et produisent une quantité notable de spermaties blanches, linéaires, droites, et longues de 3 à 5 millièmes de millimètre. Ces corpuscules naissent sur des basides rameuses qui se développent au pourtour de l'orifice de la cupule et sur sa face interne, alors qu'elle commence à peine à se creuser. Si, à cette époque, le petit appareil, qui a moins de 1/2 millimètre de diamètre, est coupé verticalement, on ne lui voit à l'intérieur qu'une cavité fort restreinte que remplissent les spermaties et le mucilage sécrété autour d'elles ; néanmoins les rudiments de l'*hymenium* ascophore sont déjà reconnaissables dans le tissu qui forme toute la partie inférieure du conceptacle. (Voy. pl. XVI, fig. 2.) Plus tard, quand celui-ci s'est épanoui davantage, et qu'il n'est plus possible de se méprendre sur sa nature, on trouve encore des spermaties retenues dans le pli circulaire que font ses bords enroulés, ce qui achève de prouver que les récipients plus petits qui rejettent si abondamment des spermaties sont bien réellement des cupules encore à l'état rudimentaire. Il résultera de cette circonstance curieuse, que si les spermaties sont une sorte de pollen, les cupules du *Cenangium Frangulæ* pourront être justement comparées à une fleur hermaphrodite. Ce petit Champignon possède encore un caractère distinctif dans ses thèques, qui paraissent être constamment tétraspores.

6. — On conçoit facilement que les pycnides des *Cenangium Cerasi* Fr., *S. M.*, II, 179 (4), et *C. Prunastri* Fr., *ibid.*, p. 180 (2), aient causé les méprises dont elles ont été tant de fois l'objet, c'est-à-dire que Persoon, De Candolle, M. Fries et d'autres auteurs, les aient prises pour des Sphéries particulières, pour des cupules rudimentaires ou des formes imparfaites du Champignon qu'elles représentaient. Ces organes, longuement tubuleux ou lagéniformes, sembleront effectivement fort singuliers si l'on songe qu'ils appartiennent à un Champignon dont la forme normale ou la plus commune est, de même que pour les autres *Cenangium*, celle d'une Pézize. (Voy. pl. XVI, fig. 12.) Toutefois on ne saurait, à cet égard, conserver le moindre doute, tant est manifeste l'analogie qui existe entre les pycnides dont il s'agit et celles des autres *Cenangium*; à part leur forme insolite qui les en distingue, elles naissent comme elles du *stroma* pulviné qui porte en même temps les cupules ascophores, et leurs parois internes sont aussi revêtues de basides desquelles procèdent des stylospores. Celles-ci, dans le *Cenangium Prunastri* Fr., sont même très semblables à celles du *C. Padi* Fr. (*olim*), et sous un diamètre qui égale à peine 0^{mm},0035, elles mesurent en longueur 20 à 25 millièmes de millimètre. Les stylospores du *C. Cerasi* Fr. sont les plus grandes que les Champignons de ce genre m'aient offertes; linéaires et flexueuses, elles atteignent environ 5/100 de millimètre en longueur, tandis que leur diamètre ne dépasse guère 0^{mm},0035. Avec quelque attention on reconnaît, chez la plupart d'entre elles, trois cloisons transversales souvent à peine distinctes (voy. pl. XVI, fig. 13). A tous égards elles ressemblent extrêmement aux spermaties du *Sphæria Leveillei* Nob. (3), de même que l'appar-

(4) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e éd., fasc. XII, n^o 571.

(2) Il existe dans l'herbier de feu M. le docteur Mérat, qui est aujourd'hui conservé au Muséum, de beaux spécimens de *Cenangium Prunastri* Fr., qui ont été récoltés par M. l'abbé Questier.

(3) *Sphæria* (Valsa) *Leveillei* †, *totā fere hypophleodes, soris conicis, depressis, rotundatis aut sæpius ellipticis, 3-4^{mm} latis; spermogonia centrali, pulviniformi, elliptica, in vertice truncato-deplanata, cinereo-luteola et nonnihil virescente, e conceptaculis sæpius numerosis lageniformibus inæqualibus et insimul coadunatis facta,*

reil qui les produit ou la pycnide elle-même, variable dans ses formes, diffère quelquefois assez peu de la spermogonie de cette même Sphérie. Les processus tubuleux, qui, sur le *stroma* épais des *Cenangium* dont il s'agit, jouent le rôle de pycnides, sont en effet habituellement cespiteux; ils se greffent ou confluent à leur base, et leurs cavités réciproques communiquent entre elles; en un mot, quand ils sont médiocrement développés et que les cupules ascophores font défaut, il est assez difficile de décider s'ils appartiennent plutôt à un *Cenangium* qu'à un *Sphæria* ci-dessus nommé. Nous ne sommes donc pas surpris que M. Léveillé ait considéré ces pycnides et les spermogonies du *Sphæria Leveillei* Nob. comme des productions analogues, et qu'il les ait associées sous le nom commun de *Micropera* (1). Mais de même que les *Sphæria dubia* Pers., *S. achroa* DC., *S. Prunastri* Pers., *S. rigida* DC. et *S. spuria* Fr., n'étaient point des espèces

*ideoque locellis multis oblongis confossa, ac poris totidem, pultem dilute virentem e spermatiis linearibus (vermiformibus) utrinque acute attenuatis, curvis s. flexuosis, 0^{mm}, 04-05 longis, 0^{mm}, 002 vix crassioribus solitque more acrogenis (stylis quibus suffulciuntur eis brevioribus), confectam cirrorum in modum eructantibus aperta; peritheciis 6-12 stipatissimis, spermogoniæ cui adpresse circumponuntur incumbentibus, ovato-oblongis, mutuae pressionis gratia quadamtenus angulosos et aliquando subtriquetris, superne obtuse attenuatis ac muticis, ostiolo verum latiusculo donatis, in superficie aterrima minutissime (oculo armato) verruculosos nec nunquam (junioribus) ob pilos fulvos raros divaricatosque hispidulis, senescendo et arescendo maxime compressis corrugatisque; thecis ovatis vel ovato-oblongis, sæpissime obtuse mucronatis, 0^{mm}, 03-05 longis et 0^{mm}, 013-019 circiter latis, stipite tubuloso anguste lineari et longissimo singulatim instructis, necnon myriasporis s. indefinite polysporis; sporis brevissime linearibus, nempe 0^{mm}, 0065 circiter longis nec 0^{mm}, 001 quantum mensurare licet latioribus, utrinque obtusissimis et muticis, unilocularibus, curvulis, simulque farinæ s. pulvis sortem albidam, singulis peritheciis evomitam, sistentibus. — *Sphæria Leveillei* Tul., in Ann. sc. nat., ser. 3, t. XV, p. 380, et t. XVII, p. 85, sine descript. — Crescit hiberno tempore sub epidermide papyracea Cerasorum emortuarum, nec infrequens circa Parisios offenditur. — Spermogonia, ut solet, peritheciolorum ortum longe antecedit, ac pene tota periit cum sporæ maturæ disperguntur; illius vertice ita protruditur epidermis, rumpitur et si dicere fas est, consumitur, ut ocellus ellipticus inde oriatur cujus gratia peritheciolorum ostiola in lucem veniunt.*

(1) Voy. les Ann. des sc. nat., 3^e sér., t. V (1846), p. 283, et t. IX (1848), p. 254.

sincères, puisque ces diverses dénominations étaient appliquées aux pycnides des deux *Cenangium* dont nous nous occupons, de même aussi le genre *Micropera*, fondé sur ces mêmes productions et leurs analogues, supposées à tort des plantes autonomes, n'a pas, du moins à notre sens, de raison d'être légitime.

7. — Les diverses pycnides dont j'ai parlé jusqu'ici n'engendrent communément dans leur sein que des corps reproducteurs d'une seule espèce, et le volume comme la forme de ceux-ci sont tels, que la qualification qui leur convient ici ne saurait guère être douteuse. Dans le *Cenangium Fraxini* Nob. (*Tympanis Fraxini* Fr., *S. M.*, II, 174), au contraire, les pycnides, sortes de conceptacles globuleux-déprimés et munis d'un ostiole faiblement saillant, renferment de grosses stylospores courbes et brièvement stipitées, en même temps que des spermaties également arquées, mais aussi ténues que le sont d'ordinaire les corpuscules de cette nature. Les stylospores prennent seules naissance au fond de la cavité simple de l'appareil reproducteur; les spermaties procèdent de styles articulés et rameux qui en revêtent les parois supérieures ou la voûte. (Voy. pl. XVI, fig. 14.) On trouve encore fréquemment des pycnides tout à fait exemptes de spermaties, et plus rarement des spermogonies pures, c'est-à-dire de petits réceptacles uniloculaires ne donnant naissance qu'à des spermaties. Ceux-ci se forment parfois dans le disque même des cupules ascophores, lorsqu'elles ont vieilli. Quant à la structure de ces cupules, le *Cenangium Fraxini* ne diffère point des *Peziza* auxquels Schweinitz l'avait associé; ses thèques renferment huit spores elliptiques et habituellement biloculaires.

Si l'on rapproche de ce qui précède ce que nous avons dit plus haut du *Cenangium Frangulæ* Tul., on en conclura que les spermaties, chez les Discomycètes de ce genre, naissent soit dans des conceptacles spéciaux ou spermogonies pures, soit dans les réceptacles plus particulièrement destinés aux spores ou aux stylospores. Les *Cenangium Fraxini* et *C. Frangulæ* sont aussi les seuls où j'aie rencontré jusqu'ici de tels corpuscules; mais ils ne diffèrent pas assez de leurs congénères pour que ceux-ci puissent être,

en réalité, toujours privés de spermogonies. Il est plus vraisemblable que chez eux ces organes sont très rares, ou que leurs spermaties sont d'une telle ténuité qu'elles échappent facilement à l'observation.

8. — Il est un autre *Cenangium*, le *C. ligni* Desm. (1), qui est à peine congénère des précédents, et que nous avons vu croître, près de Paris, sur le bois nu et mis en œuvre du Châtaignier. La description détaillée que M. Desmazières a publiée de ce petit Champignon (2) est fort exacte en tout ce qu'elle contient, et nous dispenserait d'en parler si nous n'avions à faire connaître ses spermogonies, qui ont échappé à l'observation du savant mycologue de Lille. Ces organes sont ici de très petits corps ovoïdes, noirs, et faciles à confondre avec les jeunes cupules auxquelles ils sont mêlés. De même que celles-ci, ils sont isolés, sessiles sur leur support, et privés de *subiculum* apparent. On trouve à leur intérieur, tapissant toutes leurs parois, un tissu de très fines basides, longues de 16 à 22 millièmes de millimètre, et desquelles se détachent, en nombre immense, des spermaties linéaires et droites qui n'excèdent pas en longueur 3 millièmes de millimètre.

II.

Si l'on a égard à la forme, à la ténuité et au mode de génération des corpuscules qui remplissent les appareils de reproduction secondaire des *Tympanis conspersa* Fr., *S. M.*, II, 175 (*Pezizæ* (3) et *Sphaeriæ spec. multis*), et *T. saligna* Tode (Fr., *op. cit.*, II, 176) (4), on estimera que ces organes méritent plutôt l'épi-

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e édit., fasc. XXXIII, n° 4614.

(2) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3^e sér., t. III (1843), p. 364.

(3) *Peziza Aucupariæ* Pers.; Moug. et Nestl., *Stirp. Vog.-Rh.*, t. VIII, n° 789.

(4) Je désigne ici par le nom de *Tympanis saligna* un petit Champignon tout à fait congénère du *T. conspersa* Fr., mais qui s'en distingue facilement par plusieurs caractères. Ses cupules sont isolées, ou seulement deux à quatre ensemble sur le même *stroma*, avec ou sans spermogonies; elles sont, en outre, très noires et privées de voile furfuracé. On le trouve assez souvent autour de Paris, pen-

thète de spermogonies que celle de pycnides. Leur forme oblongue-turbinée ou conique, leur pore terminal arrondi et leur consistance les font ressembler tout à fait à des périthèces de Sphéries ; quand on les humecte d'eau ou qu'on les presse légèrement, ils laissent échapper au dehors, comme les *Cytispora*, un cirrhe long, brunâtre et délié d'une matière composée d'innombrables spermaties plongées dans une gangue mucilagineuse. (Voy. pl. XVI, fig. 15.) Ce cirrhe se désagrège lentement dans l'eau ; les spermaties devenues libres sont agitées d'un mouvement de trépidation très marqué et qu'explique leur extrême petitesse, car elles ont à peine 0^{mm},003 de longueur. Ces corpuscules, comme les spermaties de divers Lichens, naissent de filaments rameux et très déliés qui tapissent la paroi interne des spermogonies, et il est facile de les voir attachés isolément aux articulations de ces basides filiformes et dressées, dont ils semblent des rameaux avortés. (Voy. pl. XVI, fig. 16.)

La plupart des auteurs qui ont rangé le *Tympanis conspersa* Fr. parmi les Sphéries ne connaissaient, sans doute, que ses spermogonies, ou n'avaient vu ses cupules qu'au début de leur croissance. Ces derniers organes finissent par acquérir une forme

dant l'hiver, sur l'écorce des Trembles qui ont été abattus depuis huit ou dix mois ; je l'ai également observé en Touraine à la fin de l'automne. Les branches mortes du Troène (*Ligustrum vulgare* L.) portent aussi fréquemment un *Tympanis* noir extrêmement analogue au précédent, mais chez lequel on voit les thèques formées d'une membrane moins épaisse, et les paraphyses épaissies et noires au sommet. J'ignore si M. Berkeley aura remarqué ces différences : toutefois ne semble-t-il faire aucun doute que le *Tympanis* du Troène appartienne à l'espèce décrite par Tode. Ce même Champignon a fourni au célèbre mycologue anglais le sujet d'une observation curieuse qu'il a consignée dans le *Journal of Botany* de M. Hooker (t. III [1851], p. 320, pl. ix, fig. 1), mais que je n'ai pu répéter sur les échantillons, pourtant très nombreux, que j'ai recueillis dans cette intention autour de Paris. Suivant M. Berkeley, certaines cupules du *Tympanis* du Troène offrent, en même temps que des thèques normales, des sortes de spores biloculaires, nues, et longuement pédicellées ; ces corps, dont la valeur organographique n'est pas indiquée, représentent probablement des stylospores analogues à celles des *Dermatea*, dont je parle plus loin, quoiqu'ils en diffèrent par la place spéciale qu'ils occupent et le moment de leur apparition.

parfaitement cyathoïde, aussi bien que les cupules des *Cenangium*; mais ils ne résultent point, quoiqu'on ait souvent pensé différemment, de la transformation ou du développement continué des spermogonies. M. Fries, qui admet cette métamorphose (1), a néanmoins cru récemment devoir exclure les *Tympanis* de la tribu des Discomycètes pour les associer aux Hypoxylées; j'avoue ne pas apercevoir les profondes différences qu'il dit exister entre ces Champignons et les *Cenangium* (2).

On trouve dans les cupules du *Tympanis conspersa* et celles du *T. saligna* des thèques longues et larges, dont chacune contient une infinité de très-petites spores. C'est à tort que M. Fries attribue à ces dernières la poussière blanche qui est répandue sur les sores du *Tympanis conspersa* (3); elle n'est formée que de molécules amorphes, et qui n'ont rien de commun, soit avec les spores, soit avec tout autre organe de reproduction.

III.

De tous les Discomycètes, ou Champignons pézizoïdes, cités dans les pages précédentes, les *Cenangium Frangulae* et *C. Fraxini* sont les seuls qui possèdent à la fois des stylospores et des spermaties, indépendamment de leurs spores proprement dites; je parlerai maintenant, au contraire, de Discomycètes, chez lesquels les stylospores se rencontrent toujours jointes à d'innombrables spermaties, à savoir du *Peziza carpineae* Pers., *Myc. Eur.*, p. 312 (Moug. et Nestl., *Stirp.*, n° 787), et de ses analogues, que M. Fries réunit aujourd'hui sous le nom commun de *Dermatea* (4).

(1) Voy. Fries, *Syst. mycol.*, t. II, p. 475.

(2) « *Tympanis est genus PYRENOMYCETUM a Cenangii longe diversum.* » Fr., *Sum. veg. Scand.*, p. 364 à la note.

(3) Voy. Fries, *Sum. veg. Scand.*, p. 399.

(4) Voy. Fries, *S. veg. Scand.*, p. 362. Si l'on avait égard à l'idée que son étymologie rappelle, le nom de *Dermatea* serait mal appliqué tant au *Peziza carpineae* Pers. qu'aux autres *Dermatea* dont je parle plus loin; car ces Champignons n'ont réellement rien de membraneux dans la forme générale ou la consistance.

1. — Le *Dermatea carpinea* Fr. se présente d'abord sous la forme d'une Tuberculaire d'un jaune pâle, arrondie, presque plane ou faiblement déprimée, et au-dessus de laquelle se rompt la membrane corticale qui a protégé ses premiers commencements. Fréquemment il reste en cet état sans prendre une autre apparence, et se détruit ensuite peu à peu; mais il n'est complet qu'après que des cupules pézizoïdes sont nées à la surface, et surtout au pourtour du tubercule initial. (Voy. pl. XVI, fig. 17.) Comme celles-ci sont primitivement des capitules clos, et figurent des Tuberculaires surajoutées à la première, Tode, trompé par ces formes rudimentaires, avait décrit notre Champignon sous le nom de *Tubercularia fasciculata* (1); M. Fries lui-même paraît avoir été incertain de ses affinités naturelles, quand il publia son *Systema mycologicum*. (Voy. cet ouvrage, t. II, p. 173.) Mais ce qui a échappé à l'observation de tous les mycologues qui ont parlé du *Dermatea carpinea* Fr., c'est que la surface du tubercule, par lequel ce Champignon commence, se couvre d'une prodigieuse quantité de spermaties vers son pourtour et de stylospores volumineuses dans le reste de son étendue. (Voy. pl. XVI, fig. 18.) Ces derniers corps, qui quelquefois cèdent entièrement la place aux spermaties, sont oblongs, très obtus, et mesurent 15 à 25 millièmes de millimètre en longueur, avec une largeur moitié moindre. Ils sont portés sur des styles (stérigmates) simples ou fourchus vers la base, renflés légèrement au sommet, et longs de 5 à 8 centièmes de millimètre. Les filaments déliés, qui donnent naissance aux spermaties, sont plus rameux, et joints aux stérigmates des stylospores, ils donnent aux tubercules qu'ils hérissent un aspect velouté. Les spermaties sont des corpuscules linéaires très ténus, droits ou faiblement courbes, et longs de 7 à 10 millièmes de millimètre. Toute cette génération de stylospores et de spermaties ne s'observe pas d'ailleurs sur tous les tubercules, sans exception, du *Dermatea carpinea*; elle manque à plusieurs, et prend fin en général, sinon dès que les cupules ascophores apparaissent, du moins avant qu'elles aient atteint tout leur accroissement.

(1) Voy. Tode, *F. Meckl. sel.*, t. I, p. 20, tab. iv, fig. 32.

2. — Les *Dermatea Coryli* Tul., *D. dissepta* Tul. et *D. amœna* Tul. (1), sont trois autres Discomycètes corticicoles comme le précédent, mais qui en diffèrent surtout en ce que leur *stroma* n'acquiert pas au même degré la forme épaisse et définie, ni la consistance dure, dont le tubercule primitif du *D. carpinea* Fr. est constamment doué. Celui du *D. Coryli* est assez régulièrement conique quand il est stérile, et plus difforme s'il produit des stylospores et des spermaties; ces dernières naissent ordinairement à sa périphérie; mais on les trouve aussi quelquefois mêlées aux stylospores, qui tantôt envahissent tout le tubercule générateur, tantôt manquent vers son centre. On peut dire la même chose du *D. dissepta*, que distinguent surtout ses spores cloisonnées. Quant au *D. amœna*, son *stroma* étalé est parfois, malgré sa faible épaisseur, creusé dans son sommet de logettes internes, où les stylospores se voient sur des parois hyméniales entièrement semblables à la surface générale extérieure, qui engendre surtout de pareils propagules. Les spermaties, autant qu'il m'a semblé, se rencontrent principalement au centre ou dans la partie culminante du *stroma*, celle d'où sortent habituellement plus tard les premières cupules ascophores. Les stylospores et les spermaties se ressemblent d'ailleurs beaucoup en ces trois espèces nouvelles de *Dermatea*, et diffèrent aussi faiblement de celles du *D. carpinea* Fr. Les cupules, les thèques et les spores, ont également chez tous des caractères assez uniformes.

On remarquera chez ces mêmes Champignons dont l'appareil thécigère imite assez exactement celui des *Cenangium*, et spécialement celui du *C. Fraxini*, que si les stylospores et les spermaties, y sont, comme en ce dernier Champignon, portées sur la même paroi fructifère et parfois confondues ensemble, elles ne sont pas renfermées dans le sein d'un conceptacle spécial, et n'ont pas généralement d'autre abri que la cuticule sous laquelle a crû le *Dermatea*. Il résulte de là que leur mise en liberté ne

(1) J'ai publié des diagnoses de ces trois espèces de Champignons dans la *Botanische Zeitung* de Berlin, t. XI (1853), p. 54.

peut avoir lieu ni absolument de la même manière, ni d'une façon aussi constamment identique que dans les *Tympanis* et les *Cenangium*; néanmoins la couche superficielle de l'écorce qui sert de matrice au *Dermatea* se rompt au-dessus de lui d'une certaine sorte qui varie habituellement peu, et l'issue ainsi ouverte aux flots de stylospores et de spermaties en détermine et règle la sortie. Chez les *D. coryli* et *D. dissepta*, où la production de ces corpuscules est particulièrement abondante, ils constituent une pulpe blanche qui s'épanche en cirrhes épais et irréguliers ou en amas sans forme précise, suivant l'état de l'atmosphère.

3. — Après avoir parlé des Champignons qui précèdent, on peut encore faire mention ici de deux Pézizes, qui leur ressemblent à plusieurs égards. L'une d'elles, le *Peziza arduennensis* Mntgn. (*Ann. des sc. nat.*, 2^e sér., t. V [1836], p. 287, pl. XIII, fig. 5) (1), est commune, autour de Paris, sur les tiges mortes de l'Églantier, et sa couleur jaune particulière lui a valu de la part de M. Berkeley l'épithète de *rhahabarbarina* (2); ses cupules se font jour au travers de l'épiderme, le plus souvent isolées les unes des autres, et en mûrissant elles prennent avec une forme pulvinée une consistance presque ligneuse. Ça et là, parmi ces disques fertiles dont la structure anatomique n'a rien que de normal et d'ordinaire, on voit surgir de la même manière qu'eux de petits tubercules obtus, formés d'un parenchyme jaune complètement identique avec le leur propre. Ces tubercules, observés au microscope, sont hérissés de stylospores obovales-allongées, uniloculaires, et portées sur des stérigmates coniques plus courts qu'elles-mêmes; les spermaties linéaires, droites et fort ténues, qui naissent entre ces corps, de filaments dressés et branchus, sont, si je ne me trompe, surtout abondantes vers les bords du tubercule: en sorte que là se retrouvent assez exactement les

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e édit., fasc. X, n° 469.

(2) Le *Peziza rhahabarbarina* Berk., in Smith, *Engl. Flora*, vol. V, part. II (1836), p. 497, n° 46, ne diffère pas effectivement du *P. arduennensis* Mntgn., ainsi que M. Desmazières l'a reconnu et noté dans son herbier des *Plantes cryptogames de France* (*loc. sup. cit.*).

circonstances que nous avons notées dans le *Dermatea carpineae* Fr. Pour peu qu'on étudie comparativement l'histologie de ces tubercules à double fructification, ou pycnides mixtes, et celle des cupules ascophores, et qu'on ait égard tant à leur cohabitation sur le même *mycelium* qu'à leur commune manière de rompre l'épiderme étranger qui les protège, on ne doutera pas un instant que les uns et les autres n'appartiennent à une seule et même espèce végétale. J'ajouterai, pour compléter le signalement des pycnides, que les stylospores qu'elles engendrent mesurent environ 22 millièmes de millimètre en longueur et 8 à 10 en largeur, dimensions peu différentes de celles des spores endothèques qui sont oblongues et légèrement courbes. Les spermaties sont longues de 13 à 16 millièmes de millimètre.

La seconde Pézize que je veux mentionner ici est le *Peziza Graminis* Desmaz. (1), qui croît sur le chaume desséché de diverses Graminées sylvoicoles; elle est fort petite, sessile, brunâtre, et ses thèques de même que ses spores ressemblent beaucoup, pour la forme du moins, à celles du *Peziza arduennensis* Mntgn. Ses pycnides donnent naissance à des stylospores oblongues presque cylindriques et brièvement stipitées.

IV.

Il est un groupe de Champignons fort intéressants par lequel M. Fries a coutume de terminer l'énumération des divers genres des Discomycètes. Les *Stictis*, ainsi que Persoon les a appelés le premier, ne sont cependant point le type le plus dégradé dans cette grande tribu de Champignons ascophores; du moins l'espèce dont je veux parler, le *Stictis ocellata* Fr. (*S. M.*, t. II, p. 193), ressemble encore extrêmement aux *Peziza*, parmi lesquels Persoon (*Myc. Eur.*, p. 313) l'avait rangé (2). Ce Cham-

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e édit., fasc. X, n° 466.

(2) Il y a dans l'herbier de feu M. le docteur Méral, sous le nom de *Stictis Lecanora* Schm. et Kunz., un Champignon recueilli par M. Schleicher sur des branches de Saule, et qui ne diffère pas spécifiquement de celui dont je parle ici. Le *Stictis Lecanora*, publié par M. Desmazières (*Pl. crypt. de Fr.*, 2^e édit., n° 69), a des cupules plus communément isolées et peut-être un peu plus petites. Le

pignon, que Persoon et M. Fries disent très rare, croît fréquemment autour de Paris sur le tronc et les branches mortes du Tremble, et il y végète presque dans toutes les saisons de l'année, ce qui m'a permis de l'étudier un grand nombre de fois et à toutes les époques de son développement. Son *mycelium*, d'abord très peu apparent, prend naissance sous les couches superficielles de l'écorce du Tremble fort peu de temps après que la vie s'en est retirée, et lorsque les tissus de l'arbre sont encore gorgés de liquides, ce qui a lieu, du reste, comme on doit le faire remarquer, pour une foule d'autres Champignons corticicoles. Plus tard, ce *mycelium* byssoïde se couvre d'une multitude de petits tubercules obtus, peu saillants, jaunes ou orangés, et autour desquels il prend une teinte blanche qu'il faut surtout attribuer à l'air interposé entre ses filaments constitutifs. Un grand nombre de ces tubercules, surtout parmi les premiers nés, ne deviennent des cupules fertiles qu'après avoir produit en abondance des stylospores, ou plus rarement des spermaties. Ceux qui doivent prendre la forme de cupules, sans acquérir aucune fécondité intermédiaire, sont généralement plus saillants dès l'origine; après avoir grandi quelque temps ils s'ouvrent au sommet, et leurs bords déchirés découvrent, en s'écartant, un large disque hyménial de couleur jaune-brunâtre, et qui répand une odeur de miel très appréciable. D'autres tubercules, semblables aux précédents, produisent, avant de s'épanouir en coupe, des spermaties linéaires, faiblement arquées, et longues d'environ 0^{mm},0065. Ces corpuscules s'engendrent à leur sommet, et souvent, si je ne me trompe, dans des lacunes ou logettes presque imperceptibles de leur parenchyme; aussi arrive-t-il d'en rencontrer sur les bords de la cupule après son épanouissement. Les tubercules destinés à donner des stylospores sont plus enfoncés que les autres dans l'écorce nourricière, leur forme globuleuse ou conique est plus déprimée, et, dès leurs premiers commencements, leur parenchyme s'étend autour de leur sommet de façon à le recouvrir d'une sorte de capsule à parois minces et brunâ-

Stictis ocellata Fr. a été trouvé cette année, près Paris (au Plessis-Piquet)¹, sur des branches de Saule blanc, par M. le capitaine Durieu de Maisonneuve.

tres. Toute la face interne de cette capsule, plus ou moins bien définie, est promptement tapissée de basides courtes dont chacune porte une grosse stylospore ellipsoïde-allongée, souvent obovale et un peu courbe, et dont les dimensions sont de 3 à 4 centièmes de millimètre en un sens, et de 0^{mm},013 environ dans l'autre. Ces corps ont une cavité simple, remplie de matières huileuses et grenues; on distingue à leur surface, comme chez une foule d'autres stylospores, une sorte d'oscule circulaire et clos qui résulte, sans doute, d'une atténuation locale de leur tégument, et qui imite assez bien les pores de certains grains de pollen. Cependant quand ces stylospores viennent à germer, le filament-germe, ainsi que nous l'avons constaté, ne sort pas par cette ouverture prédisposée, mais il se fait jour en un point plus voisin de l'une des extrémités du propagule, comme il arrive lors de la germination des spores proprement dites.

Les stylospores du *Stictis ocellata* Fr. s'épanchent hors de leur récipient comme une pulpe d'un rose violacé, et forment au-dessus de son ouverture des amas irréguliers que la pluie ou la rosée répandent peu à peu sur l'écorce-mère. Pendant qu'elles se sont produites, le tubercule initial du Champignon a notablement grandi; formé d'abord d'un parenchyme tout similaire, il est devenu peu à peu, dans son intérieur, le siège d'une organisation compliquée. On voit alors le conceptacle des stylospores perdre sa fécondité, s'amoindrir et insensiblement disparaître, tandis que le globe orangé placé au-dessous de lui s'élève, s'entr'ouvre, et en étalant ses bords sulfurins anéantit les dernières traces de l'appareil de reproduction gongyulaire.

V.

Un Champignon, qui a toujours été associé par M. Fries aux *Cenangium* (1), bien qu'il ait peu d'analogie avec eux, mais que Persoon regardait comme un type distinct, le *Triblidium quercinum* Pers. (2), a dans sa structure quelque ressemblance avec

(1) Voy. Fries, *S. Myc.*, t. II, p. 169, et *Sum. veg. Scand.*, p. 364.

(2) Klotzsch, *Herb. viv. mycol.*, fasc. II, n° 146. — Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e éd., n° 570.

les lirelles des Opégraphes, et possède, comme ces Lichens, des spermogonies d'une organisation peu compliquée. Ces derniers organes se présentent ici avec la forme de petits tubercules sous-épidermiques, larges à la base d'un demi-millimètre environ, obtus et longtemps peu saillants. Ils sont formés d'un parenchyme charnu, gris primitivement, puis très promptement noir, mais qui ne prend jamais la consistance crustacée des périthèces des Sphéries. Leurs parois intérieures sont revêtues de filaments courts et rameux qui produisent une infinité de spermaties. Ces corpuscules ténus, droits, et longs de 0^{mm},0065 environ, forment par leur réunion une pulpe qui a la teinte rosée, que présente fréquemment le bois altéré sur lequel croît le Champignon. Souvent la cavité de la spermogonie semble oblitérée, et renferme un noyau solide, volumineux, qui saillit plus ou moins au-dessus de l'épiderme du rameau nourricier. Avec quelque attention, on reconnaît qu'alors l'appareil spermatophore s'est développé autour d'une lenticelle, dont la masse subéreuse sert de support au tissu générateur des spermaties, et prend sous son influence une coloration obscure. (Voy. pl. XVI, fig. 15 à 18.)

De quelque manière qu'elles s'accroissent, les spermogonies du *Triblidium quercinum* Pers. rappellent plus, dans leur état parfait, celles de quelques Sphériacées que celles des Discomycètes précédemment mentionnés. Tantôt elles naissent éparses et très distinctes des lirelles; tantôt elles leur sont accolées, sinon même placées, en travers, au-dessus d'elles. Elles ont acquis tout leur volume, que ces lirelles, d'un noir bleuâtre, commencent à peine à se développer; mais elles persistent longtemps auprès de ces organes, et, quoique flétries et affaissées sur elles-mêmes, elles retiennent néanmoins presque toujours, jusqu'à leur entière destruction, quelques spermaties. Les lirelles emploient un temps considérable, et qui ne doit pas être moindre de cinq ou six mois, à prendre tout leur accroissement; on ne les rencontre guère qu'à la fin de l'hiver ou au printemps dans un état complet de maturité, tandis que l'on peut étudier dès la fin de l'été leurs premiers commencements sous la cuticule des branches mortes du Chêne.

Ce long intervalle de temps qui sépare l'époque de la dissémi-

nation des spermaties de celle de la maturité des spores endothèques ne motive pas moins les analogies du *Triblidium quercinum* avec les *Rhytisma*, que la ressemblance de son appareil reproducteur ascophore avec celui de ces derniers Discomycètes. Cette ressemblance n'est pas seulement extérieure, elle s'étend aux thèques et aux spores linéaires qu'elles renferment. (Voy. pl. XV, fig. 19.)

VI.

J'ai déjà dit ailleurs que les *Melasmia* Lév. devaient être pris pour les spermogonies des *Rhytisma*; toutes les observations que ces Champignons m'ont fournies depuis n'ont fait que me confirmer dans cette opinion, qui s'étaie aujourd'hui des nombreuses preuves d'analogie et d'induction, que chacun tirera facilement des nouveaux faits rapportés ici.

1. — Les taches noires, par lesquelles le *Rhytisma acerinum* Fr. (1) dénote sa présence sur les feuilles des Érables, se rencontrent dès les premiers jours de l'été, et ses spermogonies (*Melasmia acerina* Lév.) (2) y conservent une structure reconnaissable jusqu'en automne. Ce Champignon se développe sous la cuticule de la face supérieure de la feuille, à la place de l'épiderme qui est détruit à son profit, et il repose sur des cellules que verdissent des grains de chlorophylle, mais qui sont évidemment altérées aussi, et plus ou moins pénétrées par ses rudiments organiques. Après que la tache noire parasite s'est étendue circulairement soit en un disque continu et à bords inégaux, soit en un cercle irrégulier, dans lequel le parenchyme nourricier est respecté sur divers points, où il conserve quelque temps sa teinte naturelle, on aperçoit çà et là dans les parties les plus colorées de la

(1) *Xyloma acerinum* Pers.; Moug. et Nestl., *Stirp. Vog.-Rhen.*, n° 77. — *Rhytisma acerinum* Fr.; Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e édit., n° 420; Kneiff et Hartm., *Pl. crypt. Bad.*, fasc. II (1830), n° 62.

(2) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3^e sér., t. V (1846), p. 276, et t. IX (1848), p. 252. Ce qu'on désigne sous le nom de *Xyloma punctatum* Pers. (Moug. et Nestl., *Stirp. Vog.-Rhen.*, t. V, n° 477), ne me paraît pas différer de l'état initial du *Rhytisma acerinum* Fr.

tache des pulvinules arrondis, faiblement saillants, et que surmonte fréquemment un très petit tubercule. Ces pulvinules sont autant de spermogonies ; leur coupe verticale fait voir dans leur centre un noyau conique et plein, haut d'environ $0^{\text{mm}},065$, et dont toute la superficie est couverte par un *hymenium* spermatophore. Les éléments filiformes de celui-ci ont de 15 à 25 millièmes de millimètre de hauteur, et donnent naissance à une prodigieuse quantité de corpuscules linéaires, droits ou faiblement arqués, très fins, tronqués aux deux bouts, longs d'environ $0^{\text{mm}},0065$ ou à peine davantage, et habituellement épaissis d'une manière assez sensible à l'une de leurs extrémités. Ces spermaties, que l'iode colore faiblement en jaune, composent par leur multitude une sorte de cire dorée, qui s'épanche par le sommet du tubercule générateur soit sous la forme d'un cirrhe court, soit sous celle d'un amas irrégulier. La fluidité de cette matière varie naturellement avec l'état de l'atmosphère ; mais elle finit toujours par s'étaler sur la feuille et la recouvrir comme d'un vernis, qui, lorsqu'il est sec, s'enlève aisément avec une aiguille en écailles diaphanes d'une extrême ténuité.

La pellicule qui recouvre immédiatement les pulvinules-spermogonies, bien qu'elle soit d'une couleur noire très obscure, n'est certainement pas autre chose que la cuticule altérée de la feuille nourricière ; elle est finement granuleuse, et porte l'empreinte des contours irréguliers des cellules qu'elle recouvrait ; sa ténuité défie, en outre, nos moyens de mensuration : caractères qui tous conviennent parfaitement à la membrane protectrice, que l'on a coutume de nommer cuticule. Du reste, cette pellicule noire est le seul tégument du tissu spermatophore ; elle s'en détache facilement, mais non sans en retenir quelquefois des parcelles adhérentes à sa face interne.

La quantité de matière céracée rejetée par les spermogonies est très variable ; il nous a semblé qu'elle était plus abondante dans le *Rhytisma acerinum* Fr., accru sur les feuilles de l'*Acer campestre* L. ou celles de l'*A. monspessulanum* L. (1), que dans

(1) Cet arbre, qui est commun autour de Poitiers, où j'ai longtemps habité, a souvent, en effet, ses feuilles tachées par le *Rhytisma acerinum* Fr.

celui qui abonde sur l'Érable Plane (*Acer platanoides* L.) ou le Sycomore (*A. Pseudo-Platanus* L.) Quand les spermogonies ont commencé à perdre de leur fécondité, le *mycelium*, ou parenchyme fongin qui les a produites, se prend à croître dans le sein de la feuille d'une façon particulière, et le plus souvent excentrique par rapport au groupe des spermogonies. Celles-ci s'affaissent, et le sommet obtus de leur noyau central devient plus apparent; en même temps, le parenchyme foliaire qui les porte s'atténue et se dessèche. Autour d'elles, au contraire, la feuille s'épaissit peu à peu dans toute l'étendue de la tache noire du *Rhytisma*, et, dès l'automne, les lirelles dessinent à sa surface leurs sinuosités. Toutefois, le *stroma* duquel elles procèdent ne prend toute son épaisseur que durant l'hiver, quand il repose sur un sol humide, et ce n'est guère qu'au printemps que les lirelles elles-mêmes s'ouvrent pour laisser échapper les spores. La feuille nourricière est alors détruite en grande partie, et les sores du *Rhytisma* sont épars sur ses lambeaux.

2. — Le *Rhytisma salicinum* Fr. (1) croît fréquemment autour de Paris à la face supérieure des feuilles du Saule Marceau. Ses spermogonies, dont M. Léveillé voudrait faire un végétal spécial sous le nom de *Melasmia salicina* Lév. (*mss. in Herb. Mus. Par.*), naissent aussi sur une tache noire, et imitent assez bien dans leur structure générale celles du *Rhytisma acerinum* Fr. Quoique leurs traces disparaissent plus vite qu'en cette espèce, cependant on peut, dans certains échantillons, reconnaître, même à la fin de l'automne, c'est-à-dire cinq ou six mois après le commencement de la végétation du Champignon, la place qu'elles ont occupée sur son disque. Les éléments de l'*hymenium* des spermogonies

(1) *Xyloma salicinum* Pers.; Moug. et Nestl., *Stirp. V.-Rhen.*, n° 175. — *Xyloma leucocreas* DC., *Fl. fr.*, t. V, p. 154, et *Mém. du Mus.*, t. III (1847), p. 319, pl. III, fig. 5. — *Rhytisma salicinum* Fr.; Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e éd., fasc. X, n° 419; Kneiff et Hartm., *Pl. crypt. Bad.*, fasc. I (1828), n° 24. M. Desmazières a observé sur le *Salix aurita* L. une forme particulière de ce Champignon, ou peut-être une autre espèce congénère (*Rhytisma umbonatum* Desmaz., *Herb. cit.*, fasc. XXVII, n° 1336).

sont des filaments dressés, presque simples, hauts d'environ 25 millièmes de millimètre, et les spermaties qui naissent isolément de leur sommet, des corpuscules globuleux, dont le diamètre n'excède pas 4 millièmes de millimètre. Un mucilage très abondant et sans organisation appréciable accompagne ces spermaties, et leur sert de véhicule. Pendant leur dissémination, la feuille n'est pas, dans le point qu'occupe le Champignon, sensiblement plus épaisse qu'ailleurs; mais il en est autrement plus tard, à cause de l'accroissement considérable que prend le parenchyme blanc, qui doit porter l'appareil reproducteur ascophore. Celui-ci, de même que chez le *Rhytisma acerinum*, n'atteint sa complète maturité qu'à la fin de l'hiver, époque à laquelle les lirelles charnues du Champignon s'entr'ouvrent et projettent leurs semences linéaires, exactement à la manière des Helvelles et des plus grandes Pézizes.

3.— Le *Rhytisma Andromedæ* Fr. (*Xylomatis* sp. Pers.; Moug. et Nestl., *Stirp. V.-Rh.*, n° 176) (1) paraît végéter entièrement comme le *R. salicinum* Fr., et offrir la même organisation; toutefois, je n'ai pu l'étudier vivant.

VII.

Les *Hysterium*, dont je dirai quelques mots, appartiennent, comme les *Rhytisma* et le *Triblidium quercinum* Pers., au groupe des *Discomycetes Phacidiacei*, et l'appareil générateur de leurs spores affecte aussi des formes qui rappellent beaucoup les lirelles des Opégraphes.

1. — L'une des espèces les plus communes autour de Paris, l'*Hysterium Fraxini* Pers. (2), possède manifestement des spermogonies dans les petits réceptacles turbinés ou lagéniformes et très noirs, qui accompagnent toujours en grand nombre ses fructifications. Comme celles-ci, ils naissent sous l'épiderme du Frêne, sur une aire ou tache commune; mais où ils restent très

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2° éd., fasc. XXVII, n° 1335.

(2) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2° éd., fasc. VIII, n° 366.

souvent imparfaits, ou ils se vident de leur contenu spermatique de très bonne heure, quoiqu'ils persistent longtemps après sans s'altérer sensiblement. Je les ai souvent étudiés avant la destruction de l'épiderme qui les cache, et alors que les lirelles étaient encore peu développées, sans avoir jamais pu cependant réussir à y voir des spermaties bien formées.

2. — J'ai été plus heureux dans l'examen des *Hysterium Rubi* Pers. (pl. XV, fig. 10), *H. commune* Fr. et *H. scirpinum* Fr., espèces que M. Fries trouve assez distinctes des autres pour mériter d'être réunies sous un nom générique différent, celui de *Lophoderma* (1). Ces trois Champignons sont assurément très analogues entre eux, et peut-être même que les deux premiers ne devraient constituer qu'une seule et même espèce. Ils commencent à se développer, sur les plantes qui les nourrissent, dans l'hiver qui suit la mort de celles-ci; et, malgré l'exiguité du volume qu'ils ont à acquérir, il ne leur faut pas moins de dix à douze mois de végétation, sinon pour atteindre toute leur grosseur, du moins pour mûrir complètement leurs spores. Leurs spermogonies, imitant en cela celles des autres Discomycètes que j'ai déjà mentionnés, apparaissent constamment les premières, et devancent même de beaucoup la naissance des lirelles. Néanmoins, elles conservent très longtemps dans leur sein une quantité plus ou moins abondante de spermaties, et, à l'époque de la maturité des spores endothèques, ces spermaties ne sont pas encore toutes disséminées. L'organe qui les renferme, ou la spermogonie des *Hysterium* en question, est une petite capsule lentiforme ou ovoïde, dont la paroi supérieure, noire et très mince, est intimement soudée à l'épiderme aminci de la plante nourricière. Ces spermogonies sont généralement beaucoup plus abondantes que les lirelles; souvent elles se rencontrent presque seules, même à l'époque où les lirelles devraient se montrer au milieu d'elles. Cette circonstance leur est commune avec les spermogonies d'une foule d'autres Champignons, chez lesquels on observe de même une grande disproportion dans l'abondance relative des

(1) Conf. Fries, *S. veg. Scand.*, p. 367, not. 4, et p. 371.

appareils sporophores et des spermogonies. Qu'elles soient isolées ou réunies aux lirelles, les spermogonies des *Hysterium* précités sont regardées par les mycologues comme des plantes autonomes (1), des espèces du genre *Leptostroma* Fr. (*Leptothyrium* Kunze ; Cord., *Ic. Fung.*, II, 25, tab. XII, 92) ; ainsi celles de l'*Hysterium scirpinum* Pers. constituent le *Leptostroma scirpinum* Fr. (2) ; celles de l'*Hysterium commune* Fr. sont prises par M. Desmazières (3) pour une variété (*orbiculatum* Desm.) du *Leptostroma vulgare* Fr. Quant aux spermogonies de l'*Hysterium Rubi* Pers., j'imagine qu'on les rapporte aussi au *Leptostroma vulgare* Fr.

Dans cet *Hysterium Rubi* Pers., le fond de la spermogonie, comme le montre une des figures ci-jointes (pl. XV, fig. 11), est entièrement recouvert par une forêt de filaments courts, implantés sur un *subiculum* mince, noirâtre, et comme ombré dans son centre. Ces basides ne dépassent guère 3 à 4 centièmes de millimètre, et portent chacune à leur sommet une spermatie linéaire, droite et très courte, car elle atteint rarement 7 millièmes de millimètre en longueur. (Voy. pl. XV, fig. 12.) De tels corpuscules naissent ainsi en quantité immense, et se mêlent au mucilage incolore qui s'amasse dans la portion supérieure de la spermogonie ; puis ils sont expulsés avec lui par un orifice circulaire situé au sommet du petit appareil, et qui n'a guère plus en diamètre que la longueur d'une spermatie. L'exiguïté de cet ostiole fait aisément pardonner à M. Fries de ne l'avoir pas aperçu, et par suite d'avoir imaginé que le périthèce des *Leptostroma* se rompait circulairement à sa base (4). Le même auteur tient les sporidies de ces Champignons, c'est-à-dire nos spermaties, pour

(1) C'est l'opinion que paraît exprimer M. Fries dans sa *Summa vegetabilium Scandinaviæ* (p. 374), où il écrit : *Apud auctores quosdam conspurcatum est (genus Leptostromatum) speciebus maxime heterogeneis, v. c. Ectostromatibus (minime autonomis plantis!)* » (Nota ad pag. cit.)

(2) Voy. Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e édit., n^o 369 et 370.

(3) Voy. ses *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e éd., fasc. VI, n^o 297 et 298.

(4) « *Perithecium (Leptostromatis) innatum..... absque ostiolo, demum vero basi circumscissum l. totum a matrice secedens.* » Fr., *Syst. myc.*, t. II, p. 597 et 598.

des thèques avortées ou monospores, des *asci reducti* (1); mais je dois déclarer qu'ici cette interprétation convenue des spores acrogènes n'a pas la moindre vraisemblance.

Les spermogonies de l'*Hysterium commune* Fr. ne diffèrent pas sensiblement de celles ci-dessus décrites; ce sont aussi des conceptacles lentiformes de 1 à 2 dixièmes de millimètre de diamètre, et dont les parois très noires sont intimement soudées aux tissus de la plante-mère; quand elles se sont accrues suffisamment, on peut faire sortir par leur pore terminal, d'ailleurs très peu apparent, une grande quantité de spermaties linéaires, droites, et à peine longues de 4 millièmes de millimètre. Ces spermogonies sont extrêmement abondantes dans l'*Hysterium commune* Fr., qui croît si fréquemment sur les tiges mortes du *Solidago canadensis* L.

3. — C'est encore ici le lieu de mentionner une sorte d'*Hysterium* qui se trouve communément, auprès de Paris, sur les feuilles mortes du *Pinus sylvestris* L., et qui figure dans la collection des *Plantes cryptogames de France* de M. Desmazières (fasc. VI, n° 294) sous le nom d'*Ailographum Pinorum* Desm. Ses lirelles elliptiques, recouvertes par l'épiderme épais de la feuille nourricière, ne se rencontrent guère parfaitement mûres, et ne s'entr'ouvrent pour projeter les spores qu'à la fin de l'hiver et au printemps, après une très longue végétation sur un sol souvent humecté. Longtemps avant que ces appareils de fructification aient atteint le terme de leur développement, on observe dans leur voisinage, et évidemment sur la même aire de *mycelium*, de petites protubérances oblongues, également sous-épidermiques, mais formées tout entières d'un parenchyme peu coloré, ce qui les distingue aussitôt des jeunes lirelles, dont elles reproduisent assez la forme extérieure. La dissection attentive de ces corps y fait voir une organisation analogue à celle qui caractérise les spermogonies des *Hysterium* précédemment étudiés; on y trouve de même en immense quantité des spermaties droites, très fines et égales

(1) « Sic dicta sporidia (Leptostromatum)...ascos reductos habeo, ob transitus directos. » Fr., *Sum. veg. Sc.*, p. 374, *in nota*.

entre elles. Ces corpuscules, autant qu'on les peut mesurer, auraient environ 6 à 7 millièmes de millimètre en longueur, et à peine plus de 8 dix-millièmes en diamètre.

Les spores endothèques de l'*Ailographum Pinorum* Desm. sont droites ou flexueuses, très déliées, et longuement clavi-formes, c'est-à-dire que de leur extrémité supérieure, qui est renflée et obtuse, elles s'atténuent insensiblement jusqu'à leur base où elles sont d'une grande ténuité; leur longueur mesure 10 à 12 centièmes de millimètre. On observe aussi que chacune d'elles est pourvue d'une enveloppe muqueuse très transparente, à la manière des spores du *Phacidium Pini* Kze. (1), auxquelles elles ressemblent.

VIII.

A la suite des Discomycètes ci-dessus mentionnés je ne puis en omettre un autre, qui est d'autant plus intéressant que M. Fries a reconnu, il y a déjà longtemps, qu'il se présentait sous deux formes distinctes, suivant le lieu et les circonstances dans lesquelles il croissait. Je veux parler de l'*Heterosphaeria Patella* Grev. (*Scott. crypt. Fl.*, vol. II [1824], pl. 103) (2), petit Champignon commun, autour de Paris, sur les tiges mortes de la Carotte sauvage, et qui a été décrit dans les traités de mycologie sous des dénominations très diverses (*conf.* Fries, *El. Fung.*, t. II, p. 133 et 134). Ses cupules globuleuses prennent naissance à la surface du corps ligneux de la plante-mère, et s'aperçoivent au-dessous de son écorce avant qu'elle soit entièrement détruite, c'est-à-dire dès la fin de novembre. Elles sont déjà très brunes ou presque noires, mais excessivement petites; leur accroissement ultérieur est très lent, et ce n'est guère que dans le cours de l'été

(1) Desmaz., *Pl. Crypt. de Fr.*, 2^e édit., fasc. xv, n° 748. J'ai cru reconnaître, dans le *Phacidium Pini* Kunz., l'existence de spermogonies ponctiformes analogues à celles du *Triblidium quercinum* Pers.; elles renfermaient des spermaties linéaires, faiblement courbes, et longues de 4 centième de millimètre ou à peine davantage.

(2) *Phacidium Patella* Fr.; Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e éd., fasc. IX, n° 445.

suivant qu'on les rencontre complètement développées. Après sept à huit mois de végétation, il y a encore de ces cupules, et en grand nombre, qui, à défaut de circonstances climatiques favorables, ou pour d'autres causes qui nous sont inconnues, n'ont point mûri leurs spores, et sont demeurées dans un état visiblement très imparfait. Les plus complètes sont toujours placées très près du sol, parce qu'elles ont joui là d'une humidité plus constante; ce sont elles qu'on voit s'ouvrir et prendre la forme de petites coupes aux bords crénelés et déchiquetés, tandis que les cupules, fixées plus haut sur la tige nourricière, restent très souvent closes, jusqu'à ce que celle-ci, brisée ou arrachée par les vents, soit étendue sur la terre et les mette ainsi dans des conditions plus favorables de végétation. On s'explique par ces seules circonstances comment il se peut que M. Corda assure n'avoir jamais rencontré le Champignon dont il s'agit en parfaite maturité (1); M. Fries a cependant cru découvrir qu'il fructifie beaucoup mieux dans les régions alpines que dans les plaines (*Cfr. Fr., Elench. Fung., l. c.*). Quoi qu'il en soit de cette opinion, le fait le plus intéressant à signaler, c'est que, si favorables que soient les circonstances dans lesquelles végète notre *Heterosphaeria*, il y a toujours un certain nombre de ses cupules qui n'acquièrent qu'un faible volume, restent presque globuleuses, et s'ouvrent par un pore terminal peu apparent. Ce sont celles qui ont été, suivant M. Fries, spécialement désignées par Tode, Persoon et autres auteurs, sous le nom de *Sphaeria Patella*, et qui représentent, pour l'illustre mycologue d'Upsal, la variété β *campestre* du *Phacidium* dont il est question; elles ne contiennent, dit-il; que des thèques stériles, vides ou réduites (*asci steriles filiformes vacui reducti*) (2). Effectivement, on n'y trouve point de thèques, ni même aucun autre organe qui leur puisse être comparé; les parois très épaisses de ces petits conceptacles sont tapissées de basides ou styles filiformes très fins, longs de 2 à 3 centièmes de millimètre, simples ou peu rameux, et desquels naissent des stylospores courbes, aiguës aux deux extrémités, et

(1) Voy. Corda, *Anleit. zum Stud. der Mycol.*, p. 145.

onf. Fries, *El. Fung.*, t. II, p. 134, et *Sum. veg. Sc.*, p. 365, not. 4.

longues d'environ 3 centièmes de millimètre, avec un diamètre dix fois moindre. Ces stylospores n'ont donc pas la moindre ressemblance avec les spores endothèques du *Phacidium Patella* α *alpestre* Fr., lesquelles sont ellipsoïdes, et dont les dimensions mesurent en un sens 13 à 16 millièmes de millimètre, et 5 à 6 dans l'autre. Néanmoins et de même que M. Fries, nous ne saurions ne pas rapporter à une seule et même espèce végétale les cupules thécigères et les conceptacles basidiophores dont nous venons de parler; guidés de plus par l'analogie, nous reconnaissons dans ces derniers des pycnides aussi bien caractérisées que toutes celles que nous avons observées jusqu'à présent (1).

IX.

De fort beaux exemples de la multiplicité des organes reproducteurs dans une même espèce de Champignon nous sont offerts par les *Bulgaria*, qui, dans la *Summa vegetab. Scandinaviæ* de M. Fries, donnent leur nom à une importante tribu des Discomycètes. Les *Bulgaria inquinans* Fr. et *B. sarcoides* Fr. (*Peziza* sp. *veterib.*) (2), les seuls que j'aie rencontrés, jusqu'à présent, autour de Paris, sont, sans nul doute, les espèces les plus connues de leur genre. Ce que j'en dirai pourra donc être facilement vérifié par les mycologues.

1. — Le *Bulgaria inquinans* Fr. (*Peziza nigra* Bull., *Champ.*, p. 238, pl. 116 et 160, fig. 1) (3), croît de préférence dans l'écorce du Chêne, plus rarement dans celle du

(1) Je regrette de ne pouvoir rien ajouter ici à ce que j'ai dit ailleurs (voy. les *Comptes rend. de l'Acad. des sc.*, t. XXXV, p. 844, et la *Bot. Zeit.* de Berlin, t. XI, p. 52) des relations qui m'ont paru exister entre le *Phacidium Ilıcis* Lib. et le *Ceuthospora phacidioides* Grev.; car je n'ai point encore pu me procurer des individus du premier de ces Champignons qui fussent assez complets pour suffire à une étude sérieuse.

(2) Cfr. Fries, *Syst. myc.*, t. II, p. 467 et 468; *Sum. veg. Scand.*, p. 358.

(3) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e édit., fasc. XII, n° 569; Klotzsch, *Herb. viv. mycol.*, n° 445; Kneiff et Hartm., *Pl. crypt. Bad.*, fasc. III, n° 444.

Charme; je l'ai recueilli également sur des troncs de Châtaignier, et l'on dit qu'il vit aussi sur le Hêtre (1). Quand l'été est suffisamment humide, il commence à se montrer dès le mois de juin, sur les troncs qui ont été abattus dans le cours de l'hiver précédent. Ce n'est d'abord qu'un tubercule très obtus qui rompt péniblement les couches supérieures de l'écorce dans le sein de laquelle il a pris naissance. En cet état il est déjà très brun et possède la consistance qui le caractérise, et lui avait fait donner par Hedwig le surnom d'*élastique* (2); sa surface, qui est finement sillonnée quand l'écorce se fend au-dessus de lui, ne tarde pas à se couvrir d'une multitude de gerçures, de fentes et d'ouvertures irrégulières. A mesure qu'elles se creusent, ces cavités rejettent en dehors une matière pultacée ou sémipulvérulente, toute composée de spermaties; cette pulpe est plus ou moins abondante, blanche ou colorée en rose, mais d'ordinaire, elle emprunte promptement au Champignon sa couleur obscure, de façon que sa présence échapperait facilement aux yeux d'un observateur inattentif. Primitivement il n'y a pas, à proprement parler, dans le Champignon, de logettes spermatifères définies; toute sa masse, qui est un lacis confus de filaments très fins et plongés dans un épais mucilage, se trouve partagée en lobes multiples, étroits, sinueux, fort irréguliers, et qui, bien qu'imparfaitement soudés entre eux sur divers points, composent cependant par leur réunion un tout d'apparence régulière. Or ce sont les extrémités obtuses de ces lobes, réunies au sommet du tubercule initial du *Bulgaria inquinans*, qui engendrent dans leur sein les spermaties, et s'entr'ouvrent ou se déchirent pour leur livrer passage. Le tissu de ces sommités spermatophores ou spermogonies diffère peu de celui des autres parties du Champignon; cependant ses éléments fibreux sont moins contournés et plus courts, ils composent un *hymenium* mal défini, et laissent au centre du lobe que l'on considère un grand espace à peu près

(1) *Conf.* Klotzsch, *l. sup. cit.*

(2) Hedwig a effectivement figuré et décrit brièvement notre *Bulgaria inquinans* sous le nom d'*Octospora elastica*. (Voy. ses *Descript. et adumbr. Musc. frondos.*, t. II [1789], p. 23, tab. VI, fig. E.)

exclusivement occupé par d'innombrables spermaties et le mucilage fort abondant qui les tient agglomérées. La forme de ces corpuscules est ovoïde-globuleuse, et leurs dimensions sont, en un sens, de $0^{\text{mm}},0035$, et de $0^{\text{mm}},002$ environ dans l'autre. (Voy. pl. XV, fig. 4 et 2.)

Il n'est pas rare de trouver au milieu des spermaties des corps ovoïdes d'un noir violet très foncé et beaucoup plus gros qu'elles, c'est-à-dire longs de 10 à 15 millièmes de millimètre, et larges de 5 à 7 (voy. pl. XV, fig. 2, *st*). Ces corps, qui naissent sur des styles linéaires, mêlés et fort semblables à ceux des spermaties, représentent évidemment des stylospores; leur quantité dans chaque spermogonie est très variable, mais il nous est arrivé de rencontrer de jeunes Champignons qui en produisaient avec une extrême abondance, à l'exclusion complète des spermaties. Toutefois la vie de ces individus exceptionnels nous a paru se borner à ce rôle de pycnides; il semblait qu'ils s'épuisaient dans cette fructification gongyulaire, et ne devenaient point ultérieurement des cupules ascophores. Les stylospores dont il s'agit se répandent au dehors sous forme de cirrhes ou d'amas irréguliers, et couvrent l'écorce nourricière d'une poussière noire très abondante, exactement comme le ferait un *Melanconium*. Aussi s'étonnera-t-on, sans doute, avec nous, qu'un Discomycète comme le *Bulgaria inquinans* Fr. puisse avoir, dans son appareil reproducteur, autant d'analogie avec les Sphéries.

Pour apprécier sûrement la structure des spermogonies et des pycnides que nous venons de décrire, il importe de faire choix de Champignons extrêmement jeunes, de ceux qui n'ont point encore fendu l'écorce qui les couvre, ou de ceux dont le sommet, quoique déjà partiellement mis à découvert, est encore exempt des crevasses qui trahissent la dissémination des spermaties ou des stylospores. Le tubercule du Champignon n'a guère dans cet état d'intégrité primitive plus de 3 à 4 millimètres de diamètre.

Quand la production des spermaties et des stylospores a pris fin, et que tous ces corpuscules ont été entraînés par le vent ou les pluies, la surface du jeune Champignon est extrêmement rugueuse et inégale. Ces rugosités, qui sont les restes des parois

spermatophores, servent comme de voile protecteur aux premiers rudiments de la cupule qui ne tarde pas à se former (voy. pl. XV, fig. 3 et 4). Chez les tubercules qui n'ont pas encore plus de 4 à 5 millimètres de hauteur, le disque faiblement concave de l'*hymenium* ascophore existe déjà, et le voile brun qui le cache est souvent même partiellement détruit. Les éléments de cet *hymenium* naissant consistent uniquement en fils ténus, simples et dressés, qui ont environ $\frac{1}{4}$ de millimètre de hauteur; c'est plus tard seulement que les thèques apparaissent dans ce tissu, mais il a dès l'origine l'aspect humide et brillant, et en partie le ton obscur qui caractérisent le disque des cupules adultes. A mesure que la coupe prend de l'accroissement et perd de sa concavité, le parenchyme du Champignon gagne en densité, et de simples lignes colorées, des sortes de marbrures, y remplacent la plupart des sinus et des lacunes que les diverses parties constitutives de la jeune plante laissaient entre elles.

J'ai déjà fait ailleurs (1) la remarque que des huit spores qui naissent dans chacune des thèques du *Bulgaria inquinans* Fr., quatre semblent avorter, restent petites et faiblement colorées; les quatre autres deviennent des corps ovoïdes, très noirs, inéquilatéraux, et longs d'environ 1 centième de millimètre (2). Ces spores sont, les unes et les autres, projetées comme celles des Pézizes, et couvrent les objets sur lesquels elles se déposent d'une poussière d'un noir verdâtre; mais je n'ai aucunement observé que les thèques elles-mêmes sortissent de l'*hymenium* comme celles des *Ascobolus*, auxquels on a comparé les *Bulgaria* pour ce motif (Cfr. Fries, *S. M.*, II, 166, et *Sum. veg. Scand.*, p. 357). Quand les spores du *Bulgaria inquinans* Fr. sont demeurées quelque temps dans une atmosphère humide, elles ne tardent pas à y germer, et les petites spores pâles, que j'avais

(1) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3^e sér., t. XVII, p. 84, note 2.

(2) J'ai peine à concevoir que M. Schnitzlein n'ait vu dans les thèques du *Bulgaria inquinans* Fr. (*B. sarcoides* Schnitzl. nec aliis) que quatre spores incolores (Cfr. Sturm, *Deutschl. Fl.*, III^e Abth., 31 u. 32 Hefte, S. 28-29); il faut évidemment qu'il n'ait jamais étudié l'*hymenium* du Champignon parvenu à sa maturité.

cruës, à tort, devoir être stériles, sont souvent les premières à végéter. Leur germination, comme celle des spores plus grosses et obscures, consiste dans la production d'un ou de deux filaments d'un assez grand diamètre (par rapport au volume de la spore), et que remplit d'abord un *protoplasma* homogène et peu coloré. Ces filaments-germes sont fort larges à la base quand ils sortent des spores noires normales, dont le tégument épais se fend sur presque toute sa longueur pour leur livrer passage (voyez pl. XV, fig. 5-7). Un fait que je dois également noter, c'est que les mêmes filaments portent çà et là de petits appendices obovales-linéaires, solitaires ou groupés, et longs de 5 à 7 millièmes de millimètre. De semblables corpuscules adhèrent quelquefois aux pôles de la spore germée ou non germée; si, comme je le pense, ce ne sont point des productions étrangères au Champignon, on les devra comparer aux petits corps sphériques ou obovales dont je parlerai plus loin à l'occasion de la germination des spores de plusieurs Pézizes (voy. *infra*, pp. 171 et suiv.) (1).

(1) Depuis que ces lignes ont été écrites, je me suis assuré par de nouvelles expériences que les corpuscules linéaires-oblongs dont il s'agit ici appartiennent certainement au *Bulgaria inquinans* Fr. Quoique ces expériences n'aient pas toujours eu le même succès, il m'a suffi maintes fois de semer dans l'eau les spores du Champignon pour obtenir, souvent au bout de peu d'heures, une innombrable quantité des petits organes en question. Les spores les plus grosses, celles qui sont noires, s'entr'ouvrent alors, et leur *endosporium* ou cellule interne, incolore, se gonfle pour faire saillie au travers de l'*episporium* fendu latéralement. Ce phénomène est aussi distinct ici qu'il l'est chez les Mousses et les Fougères que j'ai vues germer. Avant de s'allonger en un filament tubuleux, l'*endosporium* grandi produit de sa surface mise à découvert un certain nombre des corpuscules dont il s'agit, lesquels naissent sessiles sur sa membrane ou atténués en un pédicule très court, et deviennent promptement libres. La même cellule endospore est quelquefois tellement dilatée et accrue qu'elle figure une petite vessie au-dessous du filament-germe, et la formation de celui-ci ne met pas fin à la génération de corpuscules ou *spermaties sporogènes* dont sa base est le siège. Les germes linéaires des petites spores naissent ordinairement de leurs extrémités, et le plus souvent sans donner lieu d'une manière appréciable à la désunion des deux téguments dont leur membrane est vraisemblablement toujours composée. De même les *spermaties*, qu'on voit attachées à ces petites spores, semblent quelquefois implantées sur leur *episporium*. Je ferai remarquer enfin, pour terminer cette note, que de toutes les observations consignées dans

2. — Le *Bulgaria sarcoides* Fr. (1) est un Champignon qui a toujours semblé fort paradoxal aux mycologues, parce qu'aucun d'eux n'a suffisamment cru qu'il pouvait s'offrir sous deux formes extrêmement différentes. Ce dimorphisme est pourtant son caractère le plus saillant, et mérite extrêmement de fixer l'attention du physiologiste. Les cupules pézizoïdes de cette plante sont effectivement presque toujours jointes à des productions spathulées, claviformes ou linéaires, uniformes ou capitées, toujours obtuses et plus ou moins abondantes. Ces productions ont la couleur violacée et la consistance charnue-élastique des cupules ; comme celles-ci, elles sont tissues de filaments entrelacés et plongés dans un mucilage fort épais ; enfin elles procèdent du même *stroma* que les cupules, et par lui leur sont réunies çà et là : de sorte qu'il n'y a aucun moyen de douter qu'elles ne soient vraiment des accessoires naturels de ces appareils ascophores. Mais elles n'en diffèrent, sans doute, pas moins par le rôle qui leur est départi que par les formes extérieures qu'elles affectent. Toute leur partie supérieure est chargée d'une pulpe rosée qu'on en détache aisément, et qui n'est composée que de corpuscules linéaires très fins, droits ou faiblement courbes, et à peine longs de 0^{mm},0035. Ceux-ci procèdent de filaments rameux et extrêmement déliés qui revêtent toute la surface des organes dont nous parlons, de manière qu'on ne peut se refuser à reconnaître en ces derniers de véritables spermogonies. Seulement l'*hymenium* spermatophore est ici étendu sur un support baculiforme et nu, il y est privé d'enveloppe protectrice, tandis que chez tous les Discomycètes que nous avons cités précédemment, une cavité plus ou moins close le renferme ; mais, ces pages il résulte manifestement que le *Bulgaria inquinans* Fr. possède au moins quatre sortes de corps servant à sa reproduction ; sans parler de la disparité qui existe entre ses spores endothèques, ni des moyens de multiplication scissipare que lui offre, sans doute, son *mycelium*.

(1) *Elvela purpurea* Schæff., *Fung. Bavar. Ic.*, tab. 323. — *Tremella amethystea* Bull., *Champ.*, t. I, p. 229, pl. 499, fig. v, et *Peziza tremelloidea* ejusd., pl. 410, fig. 4. Non *Bulgaria sarcoides* Schnitzl. — Le *Bulgaria sarcoides* Fr. n'est pas rare en hiver, dans les environs de Paris, sur les troncs abattus du Bouleau et de l'Aulne.

à part cette circonstance, il ne présente dans sa composition et la forme de ses éléments aucune différence importante à signaler.

Ces spermogonies sont rarement isolées; habituellement elles constituent de petits groupes, mais elles n'accompagnent pas toujours des cupules, soit que celles-ci doivent, en effet, souvent faire défaut au milieu d'elles, soit qu'il n'y en ait pas encore de développées au moment où on observe le Champignon. Ce sont ces groupes de spermogonies privés de cupules séminifères qui ont été regardés jusqu'ici comme appartenant à une espèce de Trémelle (*Tremella sarcoides* With; *Coryne Acrospermum* Nees; *Coryne sarcoides* Fr. et recent.); mais un observateur attentif pourra facilement se convaincre comme nous que cette prétendue Trémelle n'est qu'un état particulier du *Bulgaria sarcoides* Fr., et ne mérite aucunement d'être élevée au rang de plante complète ou autonome. Plusieurs auteurs ont certainement eu soupçon de ce fait. M. Corda regardait les organes spermatophores dont nous parlons comme une variété incertaine, *dubia*, du *Coryne sarcoides* (1); mais il a laissé ignorer s'il attribuait au type supposé de cette plante une organisation différente; peut-être a-t-il uniquement voulu rappeler la dénomination adoptée jadis par Persoon, dont l'*Acrospermum dubium* est, en effet, devenu plus tard le type du genre *Coryne* pour M. Nees d'Esenbeck (*Syst. der Pilze*, II, 157, fig. 143). Depuis, M. Fries a fait la remarque qu'il y aurait lieu de vérifier si les anciens botanistes n'étaient pas réellement fondés à rapporter à une même espèce végétale le *Bulgaria sarcoides* Fr. et le *Tremella sarcoides* With.; car, ajoute-t-il, « *nullum est dubium plures fungos, fructificatione apparenter diversissimos, modo esse ejusdem typi abnormes status!* » (*Sum. veg. Scand.*, p. 341, note 3.)

Quand on observe les spermogonies du *Bulgaria sarcoides* Fr. au début de leur développement, alors qu'elles ne représentent

(1) Voy. Corda, *Icon. Fung.*, t. II, p. 34, tab. xiv, fig. 122 (*Coryne sarcoides* & *dubia* Cord.). M. Corda n'a d'ailleurs fait aucune mention de cette production lorsque plus tard (*Icon. Fung.*, t. V, p. 79, tab. ix, fig. 68) il a décrit le *Bulgaria sarcoides* (sub *Peziza*).

que des cylindres extrêmement courts ou de petits tubercules hauts de moins d'un millimètre, non seulement leur sommet porte déjà un *hymenium* spermatophore bien organisé, mais encore on détache sans peine de leur surface inférieure une très grande quantité de *conidies*, c'est-à-dire de cellules ovoïdes et simples qui mesurent 4 à 6 millièmes de millimètre en un sens sur 3 environ dans l'autre, et dépassent conséquemment de beaucoup le volume des spermaties avec lesquelles on ne saurait les confondre. Ces conidies naissent isolément au sommet de filaments libres et presque simples.

Les cupules du *Bulgaria sarcoides* Fr. imitent assez pour la forme celles du *B. inquinans* Fr., mais elles sont toujours beaucoup moins épaisses en toutes leurs parties et plus fragiles. Les thèques et les paraphyses y sont d'ailleurs pareillement plongées au milieu d'une gangue gélatineuse que l'iode ne colore pas sensiblement, et qui, dans les Champignons, est rarement aussi abondante qu'on l'observe ici. Les spores, que le disque des cupules projette en abondance, sont blanches, ovoïdes et habituellement biloculaires; M. Corda en a donné des figures. (Voy. ses *Ic. Fung.*, t. V, pl. ix, fig. 68.)

X.

1. — Après cet exposé de l'organographie des *Bulgaria*, je fixerai de nouveau l'attention sur un Champignon que j'ai cité dans mon premier mémoire, mais qui mérite à tous égards un examen plus sérieux; je veux parler du *Peziza fusarioides* Berk. (1), que M. Fries a rangé dans son genre *Calloria*. (Voy. sa *Sum. veget. Scand.*, p. 359.) M. Berkeley est le premier qui ait découvert ce Champignon au milieu des pulvinules du *Dacryomyces Urticæ* Fr. (*Tremellæ* sp. Pers.; *Fusarium tremelloides* Grev.) (2), avec lequel il vit d'ordinaire, et en le décrivant, il n'a pu s'empêcher de reconnaître qu'il ressemble telle-

(1) Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e éd., fasc. X, n° 463.

(2) Klotzsch, *Herb. viv. mycol.*, n° 448; Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e édit., n° 402.

ment par ses caractères extérieurs à ce même *Dacryomyces*, qu'il serait difficile de voir en lui autre chose qu'une forme plus parfaite de ce dernier. (Voy. le *Mag. of Zool. and Bot.*, t. 1^{er} [1837], p. 46, tab. II, fig. 4.)

M. Tillette de Clermont-Tonnerre, sans avoir eu connaissance des observations de M. Berkeley, est arrivé de son côté à des conclusions analogues; il est demeuré convaincu que le *Peziza fusarioides* Berk. et le *Dacryomyces Urticæ* Fr. « ont probablement la même origine, » et que le premier représente la forme parfaite d'une plante, dont le second ne serait « qu'un état anormal dû à une cause inconnue. » (Voy. le *Bull. de la Soc. Linn. du Nord de la Fr.*, vol. I, p. 113 et 114, avec pl. — 1840.)

Ces rapports n'ont point échappé davantage à M. Fries, ainsi que sa *Summa vegetabilium Scandinaviæ* (p. 359 et p. 470, note 3) en fait foi. Mais tous ces auteurs ont à peine donné des preuves à l'appui de leur opinion; je parle de celles qui peuvent être tirées soit de la structure anatomique des objets comparés, soit des lois générales de l'analogie et de l'induction en ce qui touche l'appareil reproducteur des Champignons ascophores. Aussi leur manière de voir ne semble-t-elle avoir obtenu que peu de succès parmi les mycologues; car non seulement le *Dacryomyces Urticæ* Fr. est resté à leurs yeux une plante autonome et complète, comme il l'avait été pour MM. Greville (1) et Corda (2) qui en avaient publié des figures, mais encore il a été récemment jugé digne de figurer comme un nouveau type générique dans le groupe naturel des Trémellinées, où il reçoit le nom de *Cylindrocolla*. (Voy. Bonord., *Handb. der Mycol.*, p. 149.)

Cependant quand on a égard à la cohabitation si fréquente du *Dacryomyces Urticæ* avec le *Peziza fusarioides*, à leur couleur et à leur forme initiale tellement semblables, que, sans beaucoup d'attention, on les prendrait aisément l'un pour l'autre, on est tout d'abord sollicité à supposer entre eux des liens naturels très étroits. L'examen des petits pulvinules du *Dacryomyces* y fait voir un système très dense de filaments déliés, rameux, dressés

(1) Voy. sa *Scot. crypt. Fl.*, t. I (1823), tab. x.

(2) *Ic. Fung.*, t. I, p. 32, tab. xiv, fig. 113.

sur un *stroma* presque nul, et partagés en articles longs de 13 à 16 millièmes de millimètre. A l'extrémité de ces filaments et de leurs branches, de même qu'au sommet de leurs divers articles, naissent isolément, ou gémisés, des corpuscules linéaires pareils à ces articles eux-mêmes, et qui s'en détachent facilement en très grand nombre. Une telle organisation est évidemment toute semblable à celle des *Tubercularia*, du *Coryne sarcoides* et des *Cytispora* privés d'enveloppe générale, c'est-à-dire qu'elle rappelle entièrement les spermogonies que nous avons déjà appris à connaître dans les Champignons thécigères.

Je n'hésite donc pas à croire que le prétendu *Dacryomyces Urticæ* Fr. représente un appareil secondaire de fructification, et qu'il appartient réellement, à ce titre, au *Peziza fusarioides* Berk. J'ajouterai qu'il se développe sous la cuticule la plus superficielle des tiges des Orties, de façon à paraître souvent épiphléode, tandis que la Pézize sort de dessous des couches beaucoup plus épaisses de l'écorce des mêmes plantes, circonstances qui s'accordent tout à fait avec le mode de végétation ordinaire d'une part aux pycnides, comme aux spermogonies, et de l'autre aux formes parfaites des Champignons ascophores corticicoles.

2. — Une autre Pézize, qui diffère peu, ce semble, du *Peziza fallax* Desm. (*in Ann. des sc. nat.*, 3^e sér., t. III, p. 367) (1); et que j'ai qualifiée ailleurs de *benesuada* (2) (pl. XV, fig. 8), présente une structure propre à justifier les rapports intimes que j'admets entre le *Dacryomyces Urticæ* Fr. et le *Peziza fusarioides* Berk. Certaines cupules de ce *Peziza benesuada* Tul. ne contiennent pas seulement des thèques linéaires et octosporés,

(1) Voy. Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e édit., fasc. XIX, n° 920.

(2) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. XXXV, p. 846, et la *Botanische Zeitung* de Berlin, t. XI (1853), p. 55, *cum descriptione in nota* 2. M. Berkeley, auquel j'ai communiqué des échantillons du petit Champignon dont je parle ici, suppose qu'il devrait appartenir au *Peziza vulgaris* Fr. (*S. M.*, t. II, p. 446); toutefois ce n'est point certainement le même que celui publié, sous ce dernier nom, par M. Desmazières dans ses *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e édit., fasc. X, n° 465.

mais produisent, en outre, une innombrable quantité de spermaties ou corpuscules droits, longs de $0^{\text{mm}},0035$, et à peine larges de $0^{\text{mm}},001$. Il suffit de presser entre deux lames de verre, et dans une goutte d'eau, une très mince parcelle de l'*hymenium* de ces cupules pour obtenir des flots de spermaties, et l'on reconnaît sans peine que ces petits corps naissent de filaments branchus, entremêlés aux thèques, et remplaçant autour d'elles les paraphyses normales. (Voy. pl. XV, fig. 9.) Cet appareil spermatophore, à part son union au système des thèques, ressemble à celui du *Bulgaria sarcoides* Fr. et du *Calloria Urticæ* Fr., c'est-à-dire à l'*hymenium* du *Coryne sarcoides* Fr. et du *Dacryomyces Urticæ* Fr. Les cupules, ainsi hétérospores, qui seront peut-être quelque jour justement appelées hermaphrodites, sont beaucoup plus rares que celles où existent seulement des thèques mêlées à des paraphyses linéaires et simples; tantôt elles ne s'en distinguent par aucun caractère extérieur appréciable, et l'analyse microscopique peut seule faire découvrir leur double nature; en d'autres cas, leur disque est recouvert d'un vernis brillant, qui permet même à l'œil nu de les reconnaître parmi les cupules purement ascophores. Ce vernis enduit çà et là leur *hymenium*, ou même il est uniformément étendu sur presque toute sa surface; je me suis assuré qu'il consistait en une couche plus ou moins épaisse de spermaties et de matière mucilagineuse, c'est-à-dire qu'il avait exactement tout à la fois et les caractères extérieurs et la composition qui appartiennent aux cirrhes des *Cytispora*, des jeunes *Polystigma*, des *Melasmia* et des autres productions analogues. J'ai constaté chez les cupules, les plus fertiles en matière spermatique, que les thèques y étaient rares, et qu'elles occupaient surtout la périphérie du disque, dont l'aire était parfois exclusivement remplie par le tissu spermatophore.

Voilà donc dans le *Peziza benesuada* Tul. un nouvel exemple de la réunion, sur le même réceptacle, de l'appareil reproducteur conceptaculaire, avec celui que je nomme spermatophore, et auquel par analogie se pourraient attribuer des fonctions masculines ou fécondatrices. Cette coexistence, déjà signalée plus haut dans le *Cenangium Frangulæ* Tul., bien qu'avec les caractères

d'un hermaphrodisme moins parfait, n'est plus conséquemment un fait isolé, et devra, sans doute, se retrouver en bien d'autres Champignons pézizoïdes (1).

Pour expliquer le *Peziza fusarioides* Berk. par le *P. bene-suada* Tul., il suffirait, on le voit, de supposer que, chez ce dernier, les cupules spermatifères sont quelquefois complètement privées de thèques; car elles correspondraient alors très exactement aux pulvinules inégaux du *Dacryomyces Urticæ* Fr. On pourrait aussi, en comparant ces pulvinules au *Coryne sarcoides* Fr., trouver que toute la différence qui existe entre eux gît dans le *subiculum* ou support de l'*hymenium*, lequel support est étalé et extrêmement mince dans les premiers, très développé et clavi-forme, au contraire, dans le second.

XI.

Les divers corps reproducteurs, spores endothèques, stylospores, conidies et spermaties, que nous avons observés chez les Discomycètes mentionnés jusqu'à présent dans ce mémoire, sont le fruit d'appareils spéciaux, d'une structure définie et caractérisée, ou bien ils naissent çà et là, et comme des produits accidentels, des filaments constitutifs du Champignon. Il me reste à parler maintenant de certains organes, différents au moins par leur origine, de tous les précédents, et que j'ai déjà signalés ailleurs à propos des Trémellinées (2).

1. — Ces organes particuliers ont pour la première fois fixé mon attention dans le *Peziza bolaris* Batsch (*Elench. Fung.*, p. 221, tab. xxviii, fig. 155); élégant Champignon qui, dans les environs de Paris, n'est pas rare pendant l'hiver et au premier printemps,

(1) C'est ici le lieu de rappeler qu'Hedwig plaçait à la marge des jeunes Pézizes (*Octospora* Hedw.) les organes masculins qu'il attribuait à ces Champignons, organes qui consisteraient le plus souvent, d'après cet illustre observateur, en voiles membraneux ou en utricules d'un très petit volume. (Voy. ses *Descr. et adumbr. Musc. frond.*, t. II [1789], pp. 44, 42, 43, 49, 20, 22, 24, 29, 33, etc.)

(2) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3^e sér., t. XIX (1853), p. 245, en note.

sur les brindilles du Charme (1). Les spores, qui de ses larges cupules s'échappent en légers nuages, sont elliptiques-oblongues, et mesurent environ 2 centièmes de millimètre en longueur sur 0^{mm},0065 en largeur. A leur sortie des thèques, une matière plastique, homogène et finement granuleuse, les remplit entièrement, et aucune cloison ne semble partager leur cavité ; plus tard, au contraire, quand elles ont végété, et qu'elles se sont vidées plus ou moins complètement, on les voit très distinctement partagées en quatre loges par trois diaphragmes. Un grand nombre de ces corps, projetés dans l'atmosphère par leurs conceptacles, retombent sur le disque de la Pézize, et le couvrent d'une poussière blanche. Beaucoup d'entre eux germent là ; on peut aussi facilement les faire végéter dans l'eau ou dans un air tenu très humide. Cette végétation se manifeste de deux manières fort différentes ; certaines spores germent de la façon ordinaire à la plupart des corps reproducteurs des Champignons, en émettant à chaque bout un filament qui s'allonge beaucoup avant de se ramifier, mais qui commence évidemment un *mycelium*. D'autres produisent aussi par leurs extrémités des appendices tubuleux ; mais ceux-ci restent toujours extrêmement courts, et donnent naissance par leur sommet à des utricules sphériques, qui ont à peine 2 millièmes de millimètre en diamètre. Ces corpuscules se voient assez fréquemment disposés en chapelet, au nombre de trois ou quatre, rarement davantage, et à peu près accolés les uns aux autres ; on les trouve également groupés en manière de bouquets, et pourvus chacun d'un pédicelle très court et d'une grande diaphanéité ; mais le plus souvent, ils s'engendrent isolément, et, après qu'ils se sont détachés de leur support, d'autres les remplacent successivement jusqu'à l'entier épuisement de la force végétative de la spore ou des matières plastiques qu'elle renferme. Les appendices, ou filaments générateurs de ces cor-

(1) Je ne saurais affirmer que la Pézize dont je veux parler ici est bien identique avec celle décrite et figurée par le mycologue allemand que je cite ; ce n'est point certainement celle qu'ont publiée MM. Kneiff et Hartmann dans leurs *Plantæ cryptog. Badenses* (fasc. II [1830], n° 58), sous le même nom de *Peziza bolaris* Batsch.

puscules, naissent très habituellement, comme je l'ai dit plus haut, des extrémités de la spore; beaucoup plus rarement en sort-il des articles intermédiaires de ce corps; je n'en ai vu qu'un très petit nombre cesser d'être simples, et produire un court rameau latéral. Quelques uns demeurent tellement courts que les corpuscules qui en émanent semblent sessiles aux extrémités de la spore. Parfois ces mêmes corpuscules sont épars à la surface du corps reproducteur; ils y sont alors fixés au moyen d'un pédicelle fort délié et plus allongé que de coutume, de façon à imiter tout à fait les spermaties des *Dacryomyces* (1).

Quand, à la fin de l'hiver, on dissèque l'hymenium du *Peziza bolaris* Btsch., on y trouve communément une foule de thèques, au sein desquelles les spores ont déjà produit une quantité plus ou moins considérable de corpuscules ou spermaties dont ils'agit (2);

(1) Voy. les *Ann. des sc. nat.*, 3^e sér., t. XIX (1853), p. 243 et suiv., pl. XII, fig. 49, et pl. XIII, fig. 7 et 8.

(2) MM. Derbès et Solier ont vu dans les thèques du *Peziza crenata* DC. une multitude de granules très fins qui s'attacheraient aux spores de ce Champignon, et sembleraient même pénétrer dans leur intérieur. Ces granules auxquels des fonctions fécondatrices sont attribuées, paraissent précéder l'apparition des spores dans leurs conceptacles, et ne sauraient conséquemment avoir la même origine que les spermaties sporogènes du *Peziza bolaris* Batsch; je suppose donc que ces corpuscules ou granules n'étaient que les éléments du *protoplasma* qui remplit les thèques avant la naissance des spores, car cette matière plastique a communément une apparence granuleuse, quoique en réalité elle soit ordinairement de nature oléagineuse. (Voy. le *Suppl. aux compt. rend. de l'Acad. des sc.*, t. I [nondum edit.], pp. 79, 80 et 120, pl. XXIII, fig. 44-24.) Du reste, cette appréciation a également été formulée par M. Duby dans sa *Revue des principales publications relatives aux Cryptogames qui ont paru en 1851 et 1852* (p. 4. — *Biblioth. univ. de Genève*; févr. et mars 1853); mais je regrette de ne pouvoir aussi m'associer à la manière de voir qu'exprime en même temps cet auteur relativement à la genèse des spores endothèques. (*Ibid.*, p. 5.) On sait que M. Corda (*Anleit. z. St. der Mycol.*, p. xxxi) admettait qu'il existait dans l'hymenium de quelques Champignons thécasporés des utricules allongés remplis d'une matière grenue très différente, assure-t-il, de celle que contiennent les jeunes thèques. Je n'ai pu découvrir ces prétendues pollinides ou anthéridies (*Pollinarien*, *Antheridien* Cord.), et je doute qu'elles soient autre chose que des thèques encore stériles. (Voy. Cord., *Ic. Fung.*, t. V, pp. 79 et 80, pl. IX, fig. 68 [*Peziza sarcoides*], 70 [*Helvella elastica*] et 74 [*Leotia atropurpurea*].) Hedwig

ces thèques ne renferment guère, si je ne me trompe, que des spores spermatifères, et de plus elles ont perdu, pour la plupart, la faculté de projeter élastiquement leur contenu. Je conclus ce dernier fait de ce que, comme je m'en suis maintes fois assuré, les Pézizes, qui possèdent de semblables thèques, ne jettent cependant au vent, sauf peu d'exceptions, que des spores qui n'ont point encore végété. Celles-ci sont aptes soit à germer à la manière ordinaire, soit à produire des spermaties; la végétation des unes et des autres s'obtient aisément, ainsi que je l'ai dit, tant dans l'eau que dans un air humide. Je n'ai rencontré que très peu de spores qui produisissent à la fois des spermaties et un ou plusieurs filaments de *mycelium*; et dans toutes les expériences de culture que j'ai tentées, la végétation des spores à *mycelium* a devancé celle des spores spermatophores d'un ou deux jours. La fécondité de ces dernières se maintient, ou autrement leur végétation se poursuit certainement pendant plusieurs semaines; lorsqu'elles sont complètement épuisées, leur membrane est d'une extrême transparence; les appendices générateurs des spermaties se détachent et périssent; les cloisons elles-mêmes se détruisent peu à peu, et la spore, avant de disparaître entièrement, représente un sac uniloculaire, tronqué et largement ouvert aux deux bouts.

L'ammoniaque liquide, l'acide sulfurique, l'iode, n'exercent pas sur les spermaties, ou corpuscules sphériques nés des spores du *Peziza bolaris* Btsch., d'autre action que sur ces spores elles-mêmes et sur les spermaties des *Dacryomyces*. Comme ces dernières, les spermaties dont il s'agit ici sont privées de mouvement et de tout organe de locomotion; je ne les ai jamais vues changer de forme ni d'aspect, ou prendre le moindre accroissement après leur isolement de la spore génératrice.

2. — Le *Peziza Cylichnium* N. (1) est un Champignon plus prenait également, si je ne me trompe, pour les organes mâles des *Sphæria* les sporanges très jeunes de ces Champignons. (Voy. sa *Theoria generat. et fruct. plant. crypt. Linn.* [1798], pp. 234-234, tab. XXXVII, fig. 7.)

(1) *Peziza Cylichnium* †, *tota glabra (extus nempe oculo etiam armato vix furfuriculosa) lucida et violacea (disco saturatiore), quasi cerea, fragilis nec elastica,*

grand que le précédent, presque sessile et coloré en violet foncé. Ses spores, qui ont la même forme et à peu près les mêmes dimensions, semblent aussi uniloculaires à l'époque de leur maturité, et se partagent plus tard en quatre ou six loges. Déjà, pendant leur séjour dans les thèques, une multitude de ces spores engendrent d'innombrables corpuscules sphériques ou spermaties qu'on voit fixés tant à leurs extrémités que sur divers points de leur surface, de sorte que la moindre parcelle empruntée au tissu hyménial de la *Pézize* fournit une immense quantité de ces corpuscules. J'ai constaté néanmoins en cette espèce, comme dans le *Peziza bolaris*, que les spores émises sous forme de vapeurs sont toutes remplies de *protoplasma*, et n'ont manifestement donné encore aucun signe de végétation.

3. — Les spores du *Peziza tuberosa* Bull. (*Champ.*, t. I, p. 266, pl. 485, fig. 3) (1) offrent les mêmes phénomènes de végétation que *licetcrassa et carnosula, primitus turbinata s. obconica, postea cyathodea demumque late expansa subplana et quidem repanda s. corrugata, basi semper centrica breviter attenuata angustaque, aut in stipitis sortem sulcato-rugati crassique elongata, suffulcro hærens, quandoque etiam subsessilis, gregaria, cæspitosa aut solitaria, senescendo fucata; thecis linearibus 0^{mm},15 circiter longis et 0^{mm},01 latis, octosporis, novellis aliquando propter inæqualem protoplasmatis distributionem septis spuriis transverse notatis; paraphysibus perquam exilibus, apice extremo incrassatis obtusissimisque, simplicibus aut rarius bifurcis; sporis (debito tempore elastice explosis) albis, oblongis, utrinque obtusis, curvulis, levibus, 0^{mm},022-026 hinc, 0^{mm},005-006 illinc matura ætate æquantibus, tuncque materia de specie granosa (certe autem oleosa) ex toto farctis et oculo rotundo, septuli imagine aut tantummodo linea pellucida in medio instructis, licet ut videtur hoc tempore continuis, posterius vero, incœpta præsertim germinatione, in locellos plures per septa transversaria et tenuissima partitis, aliis fila, solita mycelii novi rudimenta, aliis spermatia s. corpuscula spherica minima, sessilia aut subsessilia, e pariete externo undequaque enitentibus. — Vigentem legi tempore hiberno (nempe exeunte decembri 1852 et novembri medio anni insequentis) in trunco Carpineo solo tenuis exciso, Meudone, prope Parisios. — Colore, forma et amplitudine (cupula centimetrum et quod excedit lata) Bulgariam sarcoidem Fr. quodammodo æmulator, sed crassior est et propter sporas, ut cæteras taceam notas, certe diversa; ejus mycelium in ligno natali perennat.*

(1) Moug. et Nestl., *Stirp. Vog.-Rhen.*, t. IV, n° 397; Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e éd., fasc. XXVII, n° 1339. Cette belle *Pézize*, qu' Hedwig a également figurée (*Desc. et adumb. Musc. frond.*, t. II [1789], p. 33, tab. X, fig. B).

les précédentes, accompagnés de circonstances particulières qui en rendent l'appréciation plus facile. Semées dans un milieu et avec les précautions convenables, ces spores, qui sont elliptiques, uniloculaires et blanches, entrent très promptement en végétation. Vingt-quatre heures suffisent à beaucoup d'entre elles pour produire de longs germes filiformes, ou pour donner naissance à des spermaties sphériques, soit sessiles à leurs extrémités et disposées en chapelet (1), soit portées par des appendices tubuleux ou lagéniformes. Ces appendices sortent généralement des extrémités de la spore, isolés, géminés, ou même groupés au nombre de trois ou quatre ; ils restent continus ou se cloisonnent ; ceux qui ont pris une forme régulièrement linéaire s'allongent, se ramifient, et ne diffèrent bientôt plus en rien des filaments d'un *mycelium* naissant. Ces filaments, ou seulement quelques unes de leurs branches, se couvrent d'appendices lagéniformes et spermatifères, identiques avec ceux qui procèdent immédiatement du corps de la spore. Par suite, on peut douter qu'il y ait des spores dont les germes byssoïdes ne portent jamais de spermaties. Pendant sa végétation, la cellule reproductrice est plus ou moins altérée soit dans sa forme, soit dans ses dimensions ; plusieurs se partagent en deux ou trois loges, et grandissent assez parfois pour devenir à peine reconnaissables ; d'autres s'allongent, de façon à imiter les articles du filament-germe qu'elles ont produit ; enfin quelques unes s'atrophient et se détruisent, surtout quand elles n'ont poussé que par une extrémité seulement.

Quant aux spermaties, elles sont régulièrement sphériques, très égales entre elles, et peut-être un peu plus volumineuses que celles du *Peziza bolaris* Batsch. Elles sont plus colorées que les spores, et possèdent aussi, si je ne me trompe, des parois plus épaisses ; il n'est pas rare non plus d'apercevoir, à leur intérieur, un cercle incomplet et excentrique, une sorte de ligne spirale dont l'extrémité intérieure correspondrait à peu près à leur naît, isolément ou par groupes, d'un gros *sclerotium* noir, arrondi, irrégulier, et plus ou moins enfoncé en terre. Elle était assez commune à Auteuil, près Paris, au commencement du mois de mai dernier (1853).

(1) Les spores encore incluses dans leurs thèques produisent fréquemment des spermaties en cette manière.

centre ; je n'ai cependant jamais remarqué qu'elles fussent douées d'aucun mouvement.

4. — Il y avait à peine quinze jours que les observations ci-dessus rapportées avaient été recueillies, quand j'eus occasion d'étudier la germination propre à quelques unes des spores du *Peziza vesiculosa* Bull. (*Champ.*, t. I, p. 270, pl. 457, fig. 1) (1). Cette végétation avait lieu à la surface même de l'*hymenium* de ce Champignon, dont le parenchyme est, comme on sait, toujours imprégné de beaucoup d'eau ; elle consistait, pour chaque spore, dans l'émission d'un large tube souvent plus court que le corps reproducteur, et dont l'extrémité tantôt simple et atténuée, tantôt fourchue ou capitée et à plusieurs spicules, donnait naissance à des utricules obovales, pâles et qui ne tardaient pas à se détacher (2). Ceux-ci ont en longueur à peu près le tiers de celle des spores, et leur largeur est double du diamètre des spermatics du *Peziza tuberosa* Bull. Ce sont donc des corps notablement plus volumineux que ces dernières, et j'hésiterais à les leur assimiler s'ils n'avaient une origine toute semblable. On sait, en effet, que dans les autres familles de végétaux cryptogames, les anthérozoïdes, c'est-à-dire les analogues probables de nos spermatics, offrent entre eux, quoique tous d'une grande exigüité, des différences de volume parfois très considérables. Néanmoins, malgré cette considération rassurante, il est

(1) Cette espèce a aussi été figurée par Sowerby dans ses *English Fungi*, t. I (1797), pl. iv. Ses spores sont lisses, uniloculaires et régulièrement ellipsoïdes ; elles mesurent ordinairement 0^{mm},049 en un sens et environ 0^{mm},013 dans l'autre ; un liquide oléagineux et homogène remplit entièrement leur cavité, quand elles sont mûres et naturellement projetées par les thèques. M. Corda a cru, à tort, que ce liquide plastique était toujours partagé en deux gouttelettes d'égal volume. (Voy. sés *Icon. Fung.*, t. V, p. 78, pl. IX, fig. 65.)

(2) J'ai répété ces observations sur d'autres individus du même *Peziza vesiculosa* Bull. recueillis à la fin d'octobre (1853). Déjà, au mois d'avril 1846, j'avais constaté qu'un grand nombre des spores de ce Champignon germent différemment, c'est-à-dire qu'elles émettent par leurs extrémités de longs filaments qui ne tardent pas à se ramifier ; ces spores, ainsi génératrices d'un *mycelium* nouveau, de même que les spores spermatophores, grossissent sensiblement avant d'entrer en végétation, et leur contenu huileux perd en même temps son homogénéité pour prendre un aspect grenu.

permis de conserver des doutes sur l'exactitude de notre appréciation, car les exemples ne manquent pas qui montrent que des organes d'une valeur physiologique très différente ont souvent la même origine apparente. De ce que les grains de pollen s'engendrent d'après le même mode que les spores des Muscinées ou celles des Fougères, il ne s'ensuit pas évidemment que les uns et les autres soient des organes analogues; les macrospores et les microspores des Lycopodiacées ont la même genèse, et l'on sait quel rôle différent leur appartient respectivement. Il ne serait donc pas surprenant que chez les Champignons le mode de la génération des divers corps reproducteurs qu'on leur connaît maintenant, fût aussi un *criterium* insuffisant pour déterminer sûrement la nature physiologique réelle et la dignité relative de ces mêmes corps. On voit assez effectivement qu'en égard à leur genèse, tous ces corps ne peuvent constituer que deux catégories suffisamment distinctes : la première comprenant seulement les spores endothèques; la seconde les spores acrogènes (des Hyménomycètes ou Champignons basidiosporés), les stylospores proprement dites (celles des Champignons thécasporés), les spermaties, les conidies, et généralement tous les corps reproducteurs nus ou dépourvus d'enveloppe protectrice immédiate. Or, s'il est extrêmement probable que cette seconde classe est très hétérogène, et qu'elle renferme des organes fort dissemblables quant à la nature et à l'importance des fonctions qui leur sont dévolues, pourtant aucune preuve directe et irréfragable qu'il en est ainsi ne saurait être administrée aujourd'hui. On doit même reconnaître, en outre, qu'il n'est pas très facile de préciser les caractères distinctifs des différentes sortes de corps reproducteurs acrogènes énumérés plus haut; les stylospores et les spermaties provenant fréquemment d'appareils organiques tout à fait analogues, le volume et la forme de ces corpuscules déterminent seuls quelle dénomination leur est plutôt applicable; de même les petits utricules qui prennent naissance sur les spores endothèques ou sur les premiers filaments qui en proviennent, seraient peut-être moins des spermaties que des sortes de conidies, si l'on n'avait égard qu'à la rigoureuse définition de ces dernières, c'est-

à-dire si l'on tenait pour des conidies tous les corps reproducteurs quelconques nés directement du *mycelium*. Des études ultérieures apprendront si ces spermaties *sporogènes* sont plus analogues que les spermaties moins précoces ou *opsigènes* (d'ὄψις, tardif), aux anthérozoïdes des autres Cryptogames, et spécialement à celles des Lycopodiacées, avec lesquelles je me suis plu à les comparer (1), et si, dans ce cas, les spermaties opsigènes devraient seulement représenter une seconde forme de stylospores (2). On apprendra alors en même temps si les spermaties sporogènes n'ont rien de commun avec les spores récemment découvertes chez les Urédinées (3) qu'une certaine ressemblance d'origine. Peut-être suffira-t-il d'un petit nombre d'observations heureuses pour éclairer les mycologues sur la valeur réelle de tous les organes de reproduction dont il vient d'être parlé, et pour leur permettre de donner à chacun d'eux la qualification que ses fonctions reconnues lui auront méritée; mais, quant à présent, toutes nos connaissances sur ces questions délicates ne me paraissent pas s'étendre au delà de ce que j'écris ici.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE XV.

Nota. Toutes les figures de cette planche et de la suivante sont plus ou moins grandies.

Fig. 4. Mince fragment du tissu d'un très jeune *Bulgaria inquinans* Fr., observé au moment de la dispersion des spermaties *s*; ce fragment, qui a été obtenu par une double coupe verticale, ne représente pas cependant toute l'épaisseur du Champignon, et porte sur sa tranche supérieure une lanière brisée *e, e*, de l'écorce du Chêne qui avait nourri la plante.

Fig. 2. Petite portion très grossie du fragment représenté par la figure qui pré-

(1) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. XXXVI, p. 629 (séance du 4 avril 1853).

(2) Je rappellerai à cette occasion que les spermaties (opsigènes) des *Claviceps* germent dans l'eau (voy. *supra*, p. 8, note 2, et pl. II, fig. 7), et peuvent être pour ce motif comparées à des stylospores. J'ai également vu germer les spermaties opsigènes du *Sphæria Laburni* Pers., c'est-à-dire les spores du *Cytispora* qu'entourent ses périthèces.

(3) Voy. les *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. XXXVI, p. 1093 (séance du 20 juin 1853), ou la *Botanische Zeitung* de Berlin, t. XI, p. 644 (cah. du 26 août 1853).

cède ; des flots de spermaties *s, s*, s'échappent de l'intérieur des lobes qui constituent la périphérie supérieure du Champignon ; au milieu de ces corpuscules peu colorés, on en aperçoit d'autres *st*, qui sont très obscurs et beaucoup plus gros ; ces stylospores sont fréquemment très abondantes, et parfois même elles se développent seules à l'exclusion des spermaties.

Fig. 3. Coupe verticale entière d'un Champignon plus âgé que le précédent, mais qui garde encore sa forme pulvinée ; les nombreuses cavités inégales qu'on voit à sa surface résultent de la destruction des tissus générateurs des spermaties et des stylospores ; la lettre *c* indique une cupule naissante, cachée encore par un épais voile de ce même parenchyme jadis spermatophore, et maintenant stérile, bruni et très altéré.

Fig. 4. Coupe verticale d'un autre individu, laquelle passe au travers de deux cupules plus avancées dans leur développement que celle de la figure précédente ; l'une de ces cupules, *c*, est encore recouverte de son voile ; celui de l'autre, *d*, est rompu.

Fig. 5. Thèque très grossie qui renferme quatre spores noires, et une spore plus petite et très pâle ; celle-ci *a* germé, et le filament qu'elle a produit s'est fait jour au travers de la membrane de la thèque. En général, il y a dans chaque sporange quatre de ces microspores qui sont entremêlées aux spores noires, ou plus souvent isolées et groupées ensemble vers le sommet de la thèque.

Fig. 6. Spores noires germées.

Fig. 7. Petites spores également germées. Cette figure et les deux précédentes sont vues sous le même grossissement.

*** Fig. 8. Fragment d'écorce portant plusieurs individus, différents d'âge et de forme, du *Peziza benesuada* Tul.

Fig. 9. Parcelle extrêmement grandie de l'*hymenium* hétérogène de cette Pézize, montrant plusieurs théques à divers degrés de développement, ainsi que les filaments déliés et rameux qui constituent l'appareil spermatophore ; des spermaties libres *s, s*, et des spores *sp*, sorties de leurs conceptacles, sont dessinées autour du groupe.

*** Fig. 40. Tronçon d'un rameau desséché de Ronce (*Rubus fruticosus* L.), sur lequel l'*Hysterium Rubi* Pers. s'est développé en abondance ; il n'y a qu'un petit nombre de lirelles ascophores parvenues à leur maturité, mais une multitude tant de spermogonies que d'appareils de fructification imparfaitement formés.

Fig. 41. Coupe verticale d'une spermogonie qui laisse échapper les spermaties nées dans son sein.

Fig. 42. Parcelle très grandie du tissu spermatophore et quelques spermaties libres.

Fig. 43. Thèque isolée.

Fig. 44. Spores libres vues sous le même grossissement que la thèque dessinée près d'elles.

- *** Fig. 45. Écorce de Chêne dépouillée de son épiderme, sous lequel s'étaient accrues les spermogonies *s, s*, et les lirelles *l* du *Triblidium quercinum* Pers.; les premières sont isolées ou accolées aux appareils sporophores, et leur enveloppe corticale, s'ils en possédaient une distincte, est restée adhérente à l'épiderme enlevé. Les lirelles sont vues presque à l'état naissant.
- Fig. 46. Coupe verticale très grossie d'une spermogonie dont le tissu fertile est supporté par le parenchyme subéreux d'une lenticelle; des flots de spermaties s'épanchent au dehors de l'écorce.
- Fig. 47. Parcelle extrêmement grandie des parois fertiles du même appareil spermatophore.
- Fig. 48. Coupe à la fois verticale et longitudinale d'une jeune lirelle recouverte par l'épiderme étranger qui protège sa végétation; cette coupe traverse en même temps le corps d'une lenticelle, c'est-à-dire un tubercule subéreux *s*, sur les flancs duquel s'étend l'hymenium d'une spermogonie.
- Fig. 49. Thèque mûre du *Triblidium quercinum* Pers. accompagnée de deux paraphyses.

PLANCHE XVI.

- Fig. 1. Portion d'un rameau de Bourdaine (*Rhamnus Frangula* L.) tout chargé de *Cenangium Frangulæ* Tul. (*Tympanis* sp. Fr.); les cupules ascophores *c, c*, de ce Champignon sont isolées ou groupées; ses pycnides *p* sont tantôt solitaires, tantôt accolées aux cupules. Le *Cenangium Frangulæ* est commun autour de Paris, durant l'automne et l'hiver, sur les branches de Bourdaine qui ont été coupées pendant le cours de l'été précédent.
- Fig. 2. Coupe verticale d'une jeune cupule thécigère dont les bords portent un appareil spermatophore; *s*, spermaties libres avec quelques unes des branches rameuses qui les produisent.
- Fig. 3. Théques et paraphyses très grossies.
- Fig. 4. Spores dessinées à part sous la même amplification que la figure précédente; celle-là seule est mûre qui est cloisonnée.
- Fig. 5. Pycnide isolée, très grandie, se faisant jour au travers de l'épiderme d'une branche de Bourdaine.
- Fig. 6. Fragment de la coupe verticale de cet organe, montrant la structure de sa paroi interne et fertile; quelques stylospores *st, st*, sont détachées de leurs supports.
- Fig. 7. Jeunes stylospores dessinées à part sur les stérigmates ou pédicelles qui les portent.
- Fig. 8. Stylospores isolées, parvenues à leur maturité; vers leur milieu, elles présentent une sorte d'ocelle qui semble dû à un amincissement de leur paroi membraneuse. Ces stylospores sont figurées sous le même grossissement que les précédentes, et que les figures 3 et 4.

*** Fig. 9. Coupe verticale d'un tubercule fertile de *Cenangium Ribis* Fr., qui a brisé l'épiderme *e* de l'écorce sur laquelle il repose; *c* est une jeune cupule non développée, et les corps *p*, dont la substance est veinée, représentent des pycnides.

Fig. 10. Coupe semblable d'un autre tubercule qui porte une cupule ascophore plus âgée.

Fig. 11. Lame mince empruntée à la coupe précédente, et vue sous un grossissement beaucoup plus considérable; ce fragment montre distinctement l'organisation intérieure des pycnides *p*, *p*, desquelles sortent d'innombrables stylospores *st*, *st*.

*** Fig. 12. Groupe de *Cenangium Cerasi* Fr. coupé verticalement; aux cupules *c*, *c*, diversement développées sont entremêlées des pycnides *p*, *p* à cavité sinueuse.

Fig. 13. Stylospores isolées et très grossies.

*** Fig. 14. Portion de la coupe verticale d'une pycnide de *Cenangium Fraxini* Tul. (*Tympanis Fraxini* Fr.); les stylospores *st* occupent surtout le fond de sa cavité; les spermaties *s* naissent à peu près exclusivement des parois supérieures de celle-ci. Le *Cenangium Fraxini* n'est pas un Champignon très commun autour de Paris; je l'ai cependant rencontré plusieurs fois à Meudon.

*** Fig. 15. Coupe verticale d'une cupule de *Tympanis conspersa* Fr. flanquée de deux spermogonies: l'une de celles-ci projette hors de son ostiole un long cordon de spermaties.

Fig. 16. Filaments spermatophores qui tapissent intérieurement ces spermogonies; *s* spermaties.

*** Fig. 17. Coupe pratiquée verticalement au travers de deux pulvinules de *Dermatea carpinea* Fr. (1); l'un d'eux porte des cupules naissantes *c*, *c*; l'autre, *p*, ne produit encore que des stylospores et des spermaties.

Fig. 18. Fragment très grand emprunté au tubercule gongylophore *p* de la figure précédente; les spermaties *s* se développent surtout vers sa périphérie; les stylospores *st* occupent le reste de sa surface.

(1) *Peziza carpinea* Pers.; Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 2^e éd., fasc. XII, n° 462. Nos dessins ont été faits d'après des échantillons communiqués par M. Desmazières à M. Roussel, et que ce dernier a bien voulu nous permettre d'étudier. Depuis nous avons, mon frère et moi, recueilli nous-mêmes ce Champignon à Beaumont-sur-Oise.

NOTE

SUR LA FORMATION DES FEUILLES.

Par M. Aug. TRÉCUL.

Dans la séance du 2 mai 1853, j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie des sciences un Mémoire fort étendu sur la formation des feuilles. Ce Mémoire est le résultat d'observations faites sur environ quatre-vingts espèces réparties dans à peu près autant de genres, qui appartiennent à des groupes très divers de la série végétale. J'ai dessiné plus de trois cents figures, dont les planches, que je mets sous les yeux de l'Académie, ne représentent guère que la moitié.

Ce Mémoire renfermant beaucoup de faits contraires aux opinions généralement admises, j'ai prévu qu'il me serait fait des objections; c'est pourquoi j'ai voulu m'abstenir de toute idée théorique dans ce Mémoire, et n'y introduire que des faits dont l'exactitude ne pût être contestée, me réservant d'exposer, dans un autre travail, ma manière de considérer les feuilles, et leur comparaison avec les autres organes de la plante.

Mes observations m'ont conduit à ranger sous quatre chefs principaux les divers modes de formation des feuilles. J'ai distingué une *formation centrifuge*, que j'appellerai désormais *basifuge* ou de bas en haut; une *formation centripète* ou mieux *basipète* ou de haut en bas; une *formation mixte* et une *formation parallèle*.

Le premier type que j'ai décrit, et que j'appelle *formation basifuge*, correspond à ce que M. Payer donne comme une loi générale. D'après ce type, toutes les parties de la feuille se forment

de bas en haut ; le rachis apparaît le premier, et sa base est la partie la plus âgée. A ses côtés se montrent les stipules, si la plante en est pourvue ; les folioles ou les pétioles secondaires se développent ensuite ; de ceux-ci naissent des pétioles tertiaires, etc., à l'extrémité desquels se forment les folioles quand on a affaire à une feuille composée. Dans quelques feuilles simples, comme celles du Tilleul, j'ai dit (page 775 du tome XXXVI des *Comptes rendus*) que les divers ordres de nervures naissent comme les divers ordres de rameaux de l'arbre qui les porte. Ce principe, généralisé, plus tard, par M. Payer, a été développé par moi dans la description d'un grand nombre d'exemples qui sont accompagnés de figures.

La première objection faite à mon travail repose sur une observation puisée dans le *Galega hybrida*. L'auteur dit (page 420 du tome XXXVII des *Comptes rendus*, et page 112 du tome XX, 3^e série, *Ann. des sc. nat.*) : « Ainsi, ce qui se montra d'abord, ce » fut un petit mamelon, rudiment de la foliole terminale ; puis ce » petit mamelon fut éloigné de l'axe par le rachis qui prit naissance, en sorte que la feuille tout entière ressemblait assez à » une spatule. » Je n'ai pu examiner le *Galega hybrida*, qui ne se trouve dans aucune collection ; mais j'ai étudié l'un de ses proches, et il est bien probable que l'évolution des organes de cet hybride ne diffère pas beaucoup de ce qui se passe chez ses parents. Or, à aucune époque, la jeune feuille du *Galega officinalis* n'affecte la forme d'une spatule. Plus loin, l'auteur ajoute : « Le » sillon, qui divise dans sa longueur la foliole terminale, et qui » indique déjà la nervure médiane, est depuis longtemps visible, » que les dernières folioles latérales ne sont pas encore nées. » L'auteur, je crois, confond là deux choses, le rachis et la foliole terminale. En effet, ce sillon qui, suivant lui, est l'indication de la nervure médiane, sur les bords de laquelle naîtrait le limbe de la foliole, n'est, en réalité, que le sillon qui parcourt longitudinalement le rachis ou pétiole commun. J'ai constaté que ce sillon apparaît avant les folioles, sous la forme d'une légère dépression qui semble se creuser, et sur les bords de laquelle se

développent les folioles. Les folioles inférieures sont déjà assez longues que le sommet du rachis est encore fort épais ; il n'est certainement pas terminé par une foliole née avant les inférieures.

D'un autre côté, l'auteur admet en principe que tout dans les tiges se forme de bas en haut, que la partie inférieure est plus âgée que la supérieure ; et il ajoute dans les *Comptes rendus*, page 421, ce passage, qui est supprimé dans son Mémoire inséré aux *Annales des sciences naturelles*, afin, sans doute, de se mettre à l'abri des objections que je lui ai adressées : « Ainsi les lois » d'évolution sont les mêmes pour les feuilles que pour les tiges, » dit-il. Ainsi tombe cette fameuse distinction des axes et des » appendices, établie par M. Schleiden sur le développement centripète des uns et le développement centripète des autres. » Je crois voir ici une contradiction. En effet, M. Payer admet que de toutes les parties de la feuille du *Galega hybrida*, c'est la foliole terminale qui se montra la première, et qu'elle fut ensuite soulevée, éloignée de l'axe par le rachis qui prit naissance. Il est bien clair que si le rachis, qui constitue alors la partie inférieure de la feuille, apparaît après la foliole terminale, il est plus jeune qu'elle. Si la base de la feuille est plus jeune que le sommet, la feuille ne se forme donc pas comme la tige, puisque celle-ci, de l'aveu même de l'auteur, se forme de bas en haut.

On lit encore dans le Mémoire en question (page 420 du t. XXXVII des *Comptes rendus*, et p. 413 du t. XX des *Ann. des sc. nat.*, 3^e série), que « les lobes des feuilles simples, comme les » folioles des feuilles composées, suivent les mêmes lois d'évolution que les axes, c'est-à-dire.... que quand ces lobes ou ces » folioles sont de même génération, ils apparaissent de la base au » sommet. » Énoncée ainsi d'une manière absolue, la proposition n'est pas exacte. M. Mercklin était tombé dans un excès contraire : il prétendait que tout, dans les feuilles, se formait de haut en bas. J'ai reconnu qu'un grand nombre de feuilles se forment de bas en haut ; mais, d'un autre côté, je me suis convaincu qu'il

y en a tout autant dont les parties naissent suivant le mode décrit par M. Mercklin ; à cela près, cependant, que M. Mercklin croyait que les stipules elles-mêmes naissaient après les folioles inférieures, tandis que je les ai toujours vues commencer avant elles ; de sorte que les stipules sont des organes dont l'origine est tout à fait distincte de celle des folioles. Cette dernière catégorie de feuilles, dont les parties se forment de haut en bas, constitue ce que j'appelle *formation basipète*.

Pour faire rentrer cette série de faits dans la loi générale qu'il pose, M. Payer admet en principe que, dans toutes ces plantes, les nervures principales résultent d'une multiplication analogue à ce qui se passe dans la grappe scorpioïde ; mais il est cependant facile de reconnaître que toutes ces nervures prolongent directement, ou en s'anastomosant, les faisceaux du pétiole, de la même manière que les faisceaux passent d'un mérithalle à un autre dans une multitude de végétaux. Cette hypothèse admise, l'auteur trouve qu'il y a deux sortes de feuilles lobées ou composées : « les » unes, pennées dès l'origine, se forment de bas en haut ; les autres, » dont l'évolution a lieu de haut en bas, sont d'abord digitées, et » deviennent quelquefois pennées par suite de développements » ultérieurs (1). » J'ai établi cette distinction dès le 2 mai 1853.

(1) Le passage que je viens de citer, et qui existe à la page 421 des *Comptes rendus*, est supprimé dans les *Annales* : on en verra tout à l'heure la raison. Voici ce que l'auteur a conservé : « Il y a donc, à mon avis, dit-il, deux sortes » de feuilles lobées ou composées, comme il y a deux sortes de grappes ; dans » les unes, tous les lobes ou toutes les folioles sont de même génération, et alors » leur évolution a lieu de bas en haut (exemple : *Galega hybrida*) ; dans les autres, » tous les lobes ou toutes les folioles sont de génération différente, et alors leur » évolution a lieu de haut en bas (ex. : *Vitex agnus castus*). » Cet exemple donné par M. Payer ne me semble pas des plus heureusement choisis. Que ce botaniste dissèque, avec précaution, sous la loupe, une feuille du *Vitex agnus castus*, jeune encore, avant que le système fibro-vasculaire de son pétiole soit lignifié, il pourra suivre chacun des faisceaux qui constituent la nervure médiane des folioles, de la base de celles-ci jusqu'au delà du milieu du pétiole commun. Ces faisceaux, écartés les uns des autres près des folioles, se rapprochent insensiblement jusqu'à devenir contigus ; ils se prolongent ensuite en formant cet arc

Je parle souvent, dans le cours de mon Mémoire, des feuilles *pennées basifuges* et des feuilles *pennées basipètes*; et dans les

ligneux propre à un grand nombre de pétioles de végétaux dicotylédons. Dans une feuille plus âgée, l'arc ligneux est continu jusqu'àuprès du sommet du pétiole, et c'est de toute l'étendue de cet arc que semblent alors sortir les nervures des folioles; mais, à aucune époque, on n'observe ces générations d'ordre différent décrites par M. Payer. Ce n'est point la nervure de la foliole médiane qui émet d'abord deux ramifications, qui se prolongeraient dans la première paire de folioles latérales, après avoir donné naissance chacune à une nouvelle ramification, de laquelle émanerait une branche de quatrième génération, etc. Les nervures des folioles du *Vitex agnus castus* sont toutes de même ordre.

Au lieu de cette dernière plante que l'auteur donne pour exemple dans les *Annales*, il citait le *Malva rotundifolia*, dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. J'ai étudié plusieurs Malvacées (*Althæa rosea*, *Abelmoschus Manihot*, *Lavatera arborea*, *cretica*, *Abutilon molle*, etc.), et j'ai vu qu'ordinairement plusieurs faisceaux, disposés autour de l'axe utriculaire du pétiole, parcourent longitudinalement cet organe, que près de son sommet ils se rapprochent au point de devenir contigus, ou bien s'anastomosent comme à la partie supérieure de chaque mérithalle dans les tiges; mais les faisceaux de toute la circonférence du pétiole concourent à la production des nervures médianes des lobes de la feuille; et leur distribution est telle que ce sont les faisceaux de la face externe du pétiole qui se prolongent dans les lobes médians ou les plus âgés, et ceux de la face interne qui se répandent dans les lobes inférieurs ou les plus jeunes.

Dans l'*Acer pseudo-platanus*, on voit un faisceau se prolonger directement du pétiole dans chaque nervure médiane des lobes; et entre ces faisceaux, alternant avec eux, on en observe un qui se bifurque à la base du limbe: une de ses ramifications se prolonge dans le lobe voisin à droite, et l'autre dans le lobe de gauche. Rien ici, pas plus que dans les *Malvacées* et le *Vitex agnus castus*, ne rappelle la succession d'axes qui caractérise la grappe scorpioïde. Mais l'examen d'une feuille de *Ricinus communis* est ce que j'ai vu de plus favorable pour démontrer à tout le monde le passage des faisceaux du pétiole dans les nervures du limbe. Ces faisceaux, dans les plus grandes feuilles, sont assez peu délicats pour que la dissection puisse être faite à l'œil nu et avec un couteau; ils sont volumineux et éloignés les uns des autres au sommet du pétiole, dans lequel ils sont distribués avec régularité autour d'un centre médullaire. A l'insertion du limbe, chaque faisceau se bifurque; une branche va à droite, l'autre à gauche; chacune d'elles se réunit à la branche correspondante du faisceau voisin, et c'est de la réunion de ces deux branches que résulte la nervure médiane de chaque lobe. Il y a plus, les faisceaux du pétiole sont ordinairement, probablement toujours, plus

Comptes rendus (t. XXXVI, p. 774), je cite pour exemples des feuilles pennées basifuges ou centrifuges, le *Galega officinalis*, le *Gleditschia ferox*, etc. ; et pour les feuilles pennées basipètes ou centripètes (page 775), le *Sanguisorba officinalis*, le *Rosa arvensis*, le *Cephalaria procera*, etc.

Dans cette division des feuilles lobées et des feuilles composées, M. Payer se montre, à mon avis, trop exclusif ; car, suivant lui, les feuilles, dont l'évolution a lieu de haut en bas, sont toujours digitées à l'origine ; mais par suite de développements ultérieurs, elles peuvent devenir pennées, dit-il, et il ne cite que le genre *Rosa*. S'il avait étudié les *Rosa* qui ont un grand nombre de folioles, et beaucoup d'autres plantes, il aurait vu qu'il est des feuilles pennées basipètes, ou formées de haut en bas, qui sont pennées dès l'origine et non digitées. Dans les *Cephalaria procera*, *leucantha*, le *Valeriana officinalis*, le *Melanthus major*, etc., les pinnules se développent de haut en bas sur les deux côtés du rachis. J'ai cité, en outre, dans les *Comptes rendus*, décrit et figuré dans mon Mémoire, comme appartenant à la formation basipète, toutes les feuilles digitées et les feuilles digiti-nerviées que j'ai pu examiner.

Ce ne sont pas là toutes mes objections. En voici encore d'une certaine importance. J'oppose à la loi de M. Payer, qui admet que lorsque les lobes, les folioles ou les nervures sont de même génération, ils apparaissent de la base au sommet, les faits suivants : Les nervures secondaires des folioles du *Potentilla rep-*

nombreux que les lobes de la feuille ; eh bien, ce sont les plus petits lobes, les derniers formés, qui reçoivent les éléments des faisceaux en excès. J'ai sous les yeux une feuille dont les nervures des deux plus petits lobes sont formées par le concours de quatre faisceaux de la face interne du pétiole : ils ne sont donc pas des ramifications de la nervure médiane des lobes les plus voisins. De même, toutes les nervures rayonnantes d'une feuille de Ricin sont formées par les faisceaux du pétiole placés au-dessous d'elles ; elles les prolongent, elles sont toutes des nervures primaires et non des nervures de première, de seconde, de troisième, de quatrième génération, etc., résultant toutes de la nervure du lobe médian, comme cela serait suivant le système de M. Payer. (*Note de l'auteur.*)

tans, etc., sont pennées, toutes du même ordre, et cependant ce sont les supérieures qui naissent les premières. Elles sont toutes insérées sur la nervure médiane, à des distances assez considérables les unes des autres, pour qu'il soit impossible d'y découvrir quelque chose d'analogue à la grappe scorpioïde. Quelques feuilles simples d'arbres, appartenant aussi à la famille des Rosacées, ont un développement analogue à celui des folioles du *Potentilla reptans* : ce sont celles du *Photinia glabra*, du *Cerasus duracina*, etc., dont les dents apparaissent du sommet à la base du limbe ; et cependant toutes les nervures sont de même génération, comme l'entend M. Payer, c'est-à-dire de même ordre. J'ai démontré ailleurs que dans d'autres plantes (*Acer platanoides*, etc.), les nervures secondaires principales des lobes, qui sont pennées aussi, se forment de bas en haut, tandis que les nervures médianes de ces lobes, qui partent toutes du sommet du pétiole, naissent de haut en bas, c'est-à-dire de la face externe du pétiole à sa face interne, ou de la circonférence au centre. Nous avons donc, dans ces feuilles, la formation centripète ou basipète pour les nervures médianes des lobes qui sont digitées, et la formation basifuge pour les nervures secondaires de ces mêmes lobes. C'est un des deux types de ce que j'ai nommé *formation mixte*.

J'ai dit plus haut, pour répondre à l'opinion contraire à la mienne, que la base du rachis du *Galega* est plus âgée que le sommet de la feuille. Si M. Payer eût suivi plus complètement le développement de cette feuille, il l'eût trouvée conforme à sa théorie ; mais il est un très grand nombre de feuilles dont la partie inférieure, soit du limbe (*Rosa*, *Melianthus*, *Sanguisorba*, etc.), soit du pétiole proprement dit, est réellement la plus jeune. Dans les Palmiers, par exemple, la partie supérieure de la feuille, celle du pétiole, est souvent dure et fibreuse, que la partie inférieure, au-dessus de la gaine, qui est alors très réduite (car, dans ce cas même, la gaine est toujours née la première), est composée des tissus naissants les plus délicats.

Ce n'est pas tout encore : les axes eux-mêmes se soustraient, dans certaines plantes, à la loi suivant laquelle la partie inférieure

d'une feuille ou d'un axe et ses productions seraient toujours les plus âgées. Car, de même qu'il y a des feuilles dont la base du limbe ou du pétiole proprement dit est la plus jeune, de même il y a des inflorescences dont les ramifications inférieures sont les dernières formées. J'ai souvent vu de très jeunes épis de quelques végétaux monocotylédons, principalement chez les Graminées (*Glyceria fluitans*, *Lagurus ovatus*, *Triticum villosum*, etc.), dont les épillets étaient d'autant moins développés qu'ils étaient plus rapprochés de la base de l'inflorescence. J'ai trouvé fréquemment que les fleurs des épillets supérieurs du *Glyceria fluitans* étaient déjà munies de leurs étamines et de leur pistil encore incomplet, il est vrai ; que l'axe des épillets inférieurs ne consistait qu'en un mamelon utriculaire entouré ou non de petits bourrelets rudiments des glumes. J'ai remarqué aussi dans le même *Glyceria*, que l'inflorescence générale se développant de haut en bas, les fleurs de chaque épillet naissaient de bas en haut. Ce mode répond à l'un des types de la *formation mixte* chez les feuilles. Il y a donc aussi des inflorescences *basifuges*, des inflorescences *basipètes* et des inflorescences *mixtes*.

Tous ces faits prouvent que la formation des axes et des appendices n'est point renfermée dans des limites aussi restreintes que celles que l'on a voulu fixer.

NOTE

SUR

LA GALLE DES TIGES DU *POA NEMORALIS*,

Par M. PRILLIEUX.

L'une des herbes les plus communes dans les bois des environs de Paris, le Paturin des Bois (*Poa nemoralis* L.), porte fréquemment un peu au-dessus de quelques uns des nœuds de sa tige des masses ovoïdes de 6 à 8 millimètres de longueur, blanches ou d'un blanc jaunâtre vers le mois de juin, brunes à une époque plus avancée de l'année.

La structure de ces singulières productions, et la cause à laquelle on peut les attribuer, a depuis longtemps fixé l'attention des botanistes.

J.-B. Triumfetti (1) en fit mention dès 1685, mais ce fut à vrai dire Boccone (2) qui, le premier, les décrivit et les figura. Il montra fort bien que ces pelottes, situées près des nœuds, sont formées d'un lacin de filaments entrecroisés ; de plus, il fut aussi le premier à en attribuer la formation à la présence de quelque insecte.

Scheuchzer (3) qui, après lui, donna une description plus complète de ces paquets de filaments, ne pensa pas qu'ils fussent dus à des insectes, et les compara à des racines.

Depuis lors, les divers botanistes qui ont décrit ces productions se sont rangés à l'une ou à l'autre de ces deux opinions.

Leers (4), et les auteurs de l'*Encyclopédie méthodique* (5) après

(1) J.-B. Triumfetti, *Observationes de ortu ac vegetatione plantarum*, p. 64.

(2) Boccone, *Museo di pianti rare*, p. 70, tab. 59.

(3) Scheuchzer, *Agrostographia*, p. 465, 3.

(4) J.-D. Leers, *Flora Herbornensis*, p. 30 et 34.

(5) *Encyclopédie méthodique. Botanique*, t. V, p. 77.

lui, soutinrent que ces masses filamenteuses « ne sont pas l'ouvrage des insectes, » mais sont formées « de fibres radicales produites par une trop grande abondance de suc nutritif. » Ils ne purent découvrir ni les larves, ni les nymphes d'insectes dont l'existence y fut signalée à plusieurs reprises, d'abord par Aymen (1), puis par Guettard (2), par Gouan (3) et par Geoffroy (4), qui décrivit avec précision « les touffes de filaments que l'on voit souvent sur le gramen. » Il assure positivement y avoir trouvé « dans le centre, une petite loge où était une larve, » mais il ne put, pas plus que Gouan, voir l'insecte à l'état parfait, ce qui, du reste, ne l'empêcha pas de lui donner le nom de *Cynips gallæ graminis filamentosæ*.

Ce fut Bosc (5) qui, le premier, observa à l'état parfait, et décrivit, sous le nom de *Cecidomya Poæ*, l'insecte dont la larve et la nymphe avaient seules été aperçues jusqu'alors; mais il commit sans doute une erreur en donnant le nom de *Poa trivialis* à la plante sur laquelle il le trouva. M. le docteur Vallot (6) la signala dans une note sur « la galle chevelue du gramen, » et montra que la *Cecidomya Poæ* Bosc est, de fait, l'insecte dont la nymphe se trouve à l'intérieur de la galle du *Poa nemoralis*.

Le travail le plus récent qui ait été publié sur la galle du *Poa* est dû à M. le docteur E. Germain de Saint-Pierre (7). L'auteur, qui avait considéré dans sa *Flore des environs de Paris* (8) la masse filamenteuse développée au-dessus des nœuds de cette plante

(1) Aymen, *Second Mémoire sur la maladie des blés. Savants étrangers*, t. IV, p. 389.

(2) Guettard, *Observations sur les plantes*, p. 169.

(3) Gouan, *Hortus Monspelienis*, p. 44.

(4) Geoffroy, *Hist. des Insectes*, vol. II, p. 33, n° 49.

(5) Bosc, *Bulletin de la Société philomatique*, 1817, p. 133, Sur une nouvelle espèce de Cécidomye.

(6) J.-N. Vallot, *Observations sur la Galle chevelue du gramen. Ann. sc. nat.*, 1^{re} série, t. XXVI, p. 263.

(7) Germain de Saint-Pierre, *Galles du Poa nemoralis. Journal l'Institut*, mercredi 9 mars 1853.

(8) Germain et Cosson, *Flore des env. de Paris*, 2^e partie, p. 643.

comme formée de fibres radicales adventives, abandonne, dans la note qu'il vient de faire paraître, cette opinion pour se rallier à celle de Geoffroy et de Bosc. Il a constaté, en effet, que les pelotes filamenteuses du *Poa nemoralis* contiennent des larves ou des nymphes d'insectes, et peuvent ainsi, à juste titre, recevoir la dénomination de galles. Il donne sur la structure de ces galles des détails très précis. Selon lui, une larve y est contenue dans une cavité uniloculaire développée sur une des parois de la tige; c'est de la paroi opposée seule que naissent les excroissances radiciformes qui, en se recourbant en dedans, entourent la loge insectifère. Ce fait est très remarquable en ce qu'on en peut conclure que l'excitation déterminée par l'insecte n'agit pas d'une manière locale, mais sur une partie de la tige située en dehors de la loge insectifère.

L'étude que j'ai eu occasion de faire de ces galles sur des plantes récoltées dans les environs de Versailles m'a amené à penser que quelques faits ont échappé aux divers auteurs qui s'en sont occupés, ou ont été faussement interprétés par eux.

La galle se montre, de l'aveu de tous les observateurs, un peu au-dessus des nœuds; or, puisque de chacun d'eux naît, comme l'on sait, la gaine d'une feuille, ne semble-t-il pas à *priori* que cette gaine ait dû subir quelques modifications par suite de la formation de la galle, et n'a-t-on pas lieu de s'étonner de ce que tous les botanistes qui ont traité de ce sujet aient gardé le silence sur ce point? La gaine, il est vrai, semble disparaître au niveau de la galle dont les filaments la recouvrent entièrement; mais l'examen extérieur seul suffit pour faire apercevoir qu'elle est fendue au-dessus et au-dessous. Il paraît évident, d'après cela, que c'est à travers une déchirure de la gaine que sortent les filaments qui, en se recourbant, l'enveloppent elle-même en même temps que la tige. Par suite de leur développement, elle doit se trouver rejetée sur la partie de la tige opposée à celle en face de laquelle s'était produite la fente. Aussi la voit-on repoussée sur un des côtés du chaume, aux parois duquel elle ne touche que par les bords de sa déchirure. Celle-ci ne se fait pas indifféremment sur un point quelconque de la gaine, elle se

produit toujours à sa face ventrale. Il en résulte que la gaine se trouve placée vis-à-vis de la paroi de la tige qui correspondait à sa partie dorsale. Entre elle et la tige existe toujours un intervalle, c'est là qu'est l'insecte ; et l'on peut regarder l'espace qu'il occupe comme constituant une sorte de loge insectifère, dont les parois sont formées d'un côté par la gaine et de l'autre par la tige.

Quand on observe seulement à l'extérieur la masse des nombreux filaments qui lient la gaine contre la tige, on peut croire, au premier abord, qu'ils naissent uniquement de la face de la tige opposée à celle où est logée la larve ; mais si l'on fait une coupe transversale, on voit aussitôt que de pareils filaments naissent de toute la surface de la tige, hormis l'endroit où est l'insecte, c'est-à-dire de tous les points qui ne sont pas couverts par la gaine. Toutefois il convient d'ajouter que si d'ordinaire la partie de la tige située à l'intérieur de la loge ne porte pas de filaments, il n'est pas rare cependant d'en voir quelques uns s'y produire et ramper contre ses parois. Quoi qu'il en soit, on ne saurait dire que les filaments ne naissent que de la paroi opposée à celle où l'on voit la loge insectifère ; ils se produisent sur presque tous les points de la tige ; mais comme ils se recourbent tous vers la gaine, ils se recouvrent les uns les autres, et ainsi ceux qui naissent du point opposé à celui où est la loge sont au-dessus des autres, les cachent à la vue et apparaissent seuls à l'extérieur.

Ces filaments ont, depuis Scheuchzer, été regardés, le plus généralement, comme des racines ; les observations de Geoffroy, de Bosc et de M. Germain, tout en prouvant qu'ils ne se développent que par suite d'une irritation spéciale due à la présence d'un insecte, ne tranchent pas la question de savoir s'ils sont ou non des racines adventives.

Les auteurs qui les ont assimilés à des racines ont basé leur opinion sur la considération de leur position auprès des nœuds et de leur aspect extérieur. Cependant ces filaments ne naissent pas au niveau même des nœuds, comme cela a lieu pour les racines, mais le plus souvent à une hauteur de 1 à 8 ou 10 millimètres au-dessus. Quant à l'apparence extérieure, si le nom de

filaments radiciformes peut leur convenir dans le plus grand nombre des cas, il est juste de remarquer toutefois que ces prétendues racines se soudent assez souvent les unes avec les autres, de façon à former des lames, ce qu'on n'observe pas d'ordinaire pour de véritables racines. Pour résoudre la question avec certitude, il faut comparer, au point de vue anatomique, le filament de la galle à la racine de la plante. Or, si l'on fait des coupes longitudinales et transversales d'un filament, on voit au centre un faisceau de fibres à parois épaisses, sur lesquelles on observe des ponctuations. Ces fibres, qui sont semblables à celles de la tige et se continuent avec elles, émanent de la tige, et pénètrent à l'intérieur des filaments qu'elles parcourent dans toute leur longueur. Elles sont entourées de plusieurs rangées de cellules longues et étroites qui enveloppent le faisceau fibreux comme d'un étui. Au centre du faisceau, je n'ai jamais pu discerner ni cellules médullaires, ni vaisseau.

Si l'on fait de semblables coupes sur une racine de la même plante, on observe au centre d'un faisceau fibreux, constitué des mêmes éléments que celui du filament, mais bien plus considérable, quatre ou cinq tubes ponctués fort gros.

Une pareille différence ne peut permettre d'identifier de tels organes, et de regarder, comme on l'a fait, les filaments comme des racines. Dès lors, on ne saurait, ce me semble, se refuser à les considérer comme de véritables galles, c'est-à-dire comme des productions morbides d'une nature spéciale.

Il résulte de ce qui précède :

1° Que l'insecte à la présence duquel est dû le développement de la galle du *Poa nemoralis* est logé non, comme on l'avait pensé, à l'intérieur, mais à l'extérieur de la tige, le long de laquelle il est abrité, sous la gaine de la feuille et les filaments de la galle ;

2° Que ces filaments ne naissent pas seulement du point de la tige opposé à celui où est la larve de l'insecte, mais de toute la périphérie de la tige irritée, hormis l'endroit couvert par la gaine, et où se trouve la larve ;

3° Enfin que la structure de ces filaments est différente de celle

que présentent les racines de la plante qui les porte, d'où il résulte qu'on ne saurait les considérer comme analogues à des racines.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 17.

Fig. 1. Galle vue de côté. — *t*, tige; *fi*, filaments naissant de la tige, et enveloppant la gaine *g* de la feuille fendue jusqu'au-dessous de la Galle, près du nœud *n*.

Fig. 2. Galle vue par le côté où la gaine s'est fendue, pour laisser saillir au dehors les filaments qui se recourbent, les uns à droite, les autres à gauche. — *a*, extrémité inférieure de la fente de la gaine; *b*, extrémité supérieure de la même fente.

Fig. 3. Coupe longitudinale de la Galle. — *g*, gaine; *fi*, filaments de la Galle. L'un d'eux, *fi'*, naît entre la tige et la gaine; il restait couvert par celle-ci à l'intérieur de la loge insectifère, où l'on voit la nymphe *i*.

Fig. 4. Couche transversale de la Galle. — *t*, tige renflée, d'où émanent les filaments *fi*; *g*, gaine fendue et rejetée sur le côté pour protéger l'insecte *i*.

Fig. 5. Galle dont les filaments incomplètement développés n'embrassent pas la gaine. — *a*, extrémité inférieure; *b*, extrémité supérieure de la fente de la gaine; *fi*, filaments.

Fig. 6. Coupe longitudinale de la même Galle.

Fig. 7. Aspect d'une Galle où une partie seulement de la gaine est recouverte par les filaments *fi*. — On voit dans cette figure en *t* plusieurs filaments soudés ensemble, de façon à former des lames.

Fig. 8. Coupe transversale d'un filament. — *f*, fibres ponctuées; *c*, cellules.

Fig. 9. Coupe longitudinale d'un filament. — *f*, fibres ponctuées; *c*, cellules enveloppant le faisceau fibreux central.

Fig. 10. Coupe transversale d'une racine du *Poa nemoralis*. — *v*, vaisseaux ponctués; *f*, fibres ponctuées; *c*, cellules.

Fig. 11. Coupe longitudinale de cette racine. — *v*, vaisseaux ponctués; *f*, fibres ponctuées; *c*, cellules allongées.

NOUVELLES OBSERVATIONS
RELATIVES A L'ACCROISSEMENT EN DIAMÈTRE
DES ARBRES DICOTYLÉDONÉS,

Par M. A. TRÉCUL.

Présentées à l'Académie des sciences le 14 mars 1855.

Dans divers mémoires que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie, je me suis appliqué à démontrer l'origine et le développement des éléments du bois (1), à faire voir que les couches ligneuses naissent sans le concours de fibres radiculaires descendant des feuilles, pas plus qu'elles ne montent des racines, puisqu'elles peuvent se former soit à la surface de l'aubier décortiqué (2), soit dans l'intérieur de lames d'écorce détachées de haut en bas, et isolées de la partie supérieure de l'arbre par des décortications annulaires (3), alors même qu'il n'y a plus une seule feuille sur le végétal.

Dans tous les cas dont j'ai donné la description, aucune racine adventive ne s'est manifestée à la lèvre supérieure des décortications, et aucun bourgeon adventif ne s'est développé soit sur les excroissances nées du jeune bois écorcé, soit à la surface des productions ligneuses et corticales, qui ont été données par les lames d'écorce dont j'ai parlé précédemment.

Si des fibres radiculaires descendantes, ou des bourgeons, ne sont pas nécessaires pour la formation de ces excroissances ligneuses et corticales, en résulte-t-il qu'il ne puisse pas se développer, dans certains cas exceptionnels, des racines adventives à la lèvre supérieure de la plaie due à l'enlèvement d'un anneau

(1) *Ann. des sc. nat.*, 3^e série, tome XIX : *Origine et développement des fibres ligneuses.*

(2) Même volume : *Reproduction des bois et de l'écorce par le bois décortiqué.*

(3) Même volume : *Production du bois par l'écorce des arbres dicotylédons.*

d'écorce, et des bourgeons adventifs sur les lames corticales partiellement détachées, ainsi que je l'ai dit dans la séance du 17 janvier 1853, et que je viens de le rappeler ? Et si, dans ces circonstances, des racines et des bourgeons adventifs ont été produits, sera-t-il prouvé par là que les couches ligneuses formées au-dessus de la décortication soient dues à des fibres radiculaires descendant des feuilles, et que les lames de bois développées dans les bandes d'écorce soulevées doivent être attribuées à ces bourgeons adventifs ? Assurément non. On conçoit parfaitement bien, au contraire, que des racines et des bourgeons adventifs puissent naître sur les points que j'ai signalés, tout aussi bien qu'il s'en développe sur toutes les autres parties du végétal. J'ai montré, en 1846, dans mon *Mémoire sur l'origine des racines adventives* (*Ann. des sc. nat.*, 3^e série, t. VI), que des tronçons de racines bouturés donnent assez fréquemment naissance à des racines adventives longtemps avant que des bourgeons commencent à se développer. D'un autre côté, des bourgeons adventifs peuvent naître à la surface des feuilles (le *Drosera intermedia*, le *Cardamine pratensis*, l'*Ornithogalum thyrsoides*, l'*Eucomis regia*, le *Malaxis paludosa*, en ont donné des exemples ; le *Bryophyllum calycinum* est aussi une des plantes les plus remarquables par les bourgeons qui sortent des dentelures de ses feuilles). Il naît aussi des bourgeons adventifs sur les racines exposées à l'air ; j'en ai vu sortir des fruits de l'*Opuntia fragilis* var. *frutescens*, qui reposaient sur le sol dans un lieu ombragé. Le tronc des arbres produit fréquemment de tels bourgeons. J'ai fait voir, dans une de mes dernières communications à l'Académie (*Comptes rendus* du 9 novembre 1852, et *Annales des sciences naturelles*, 3^e série, t. XX), que les *loupes*, qui se développent sur le *Hêtre* et sur le *Charme* principalement, etc., sont dues à la naissance de bourgeons adventifs qui ont un accroissement tout particulier. Enfin l'*Orme*, dont la végétation est si active, par la formation des énormes *broussins* que présente souvent la surface de son tronc, est un bel exemple de cette production des bourgeons adventifs qui y sont mêlés en quantité quelquefois prodigieuse à des ramifications de bourgeons normaux. Il n'est donc pas sur-

prenant après cela de trouver des racines et des bourgeons adventifs sur quelques uns des arbres que j'ai mis en expérience, et qui offraient des circonstances favorables au développement de ces organes.

C'est précisément sur des *Ormes* principalement que se sont formées des racines adventives à la lèvre supérieure des décortications que j'avais pratiquées (pl. 18, fig. 2, *r*), et aussi des bourgeons adventifs sur les productions engendrées par le bois dénudé (même figure en *c*), et sur celles que des lanières d'écorce (*a, b, e*) ont fournies. Il s'est également développé des racines adventives sur un *Tilleul* et sur un *Gleditschia* (pl. 18, fig. 1, *r*); mais en même temps que ces racines se sont manifestées, il s'est formé des plaques ligneuses et corticales sur les parties dénudées tout aussi bien que sur les arbres où les racines adventives ne se sont pas montrées.

Je sais bien que les partisans de la théorie des fibres radiculaires descendantes ne manqueront pas de s'emparer de ces faits pour me les opposer. J'ai prévu leurs objections, et cependant je n'ai pas hésité à publier ces cas extraordinaires, parce que je puis prouver, avec la plus grande facilité et de plusieurs manières, que ces racines ne descendent pas des feuilles. Je puis le démontrer par leur structure et par leur développement; je puis le prouver encore par l'époque à laquelle elles sont nées sur certains végétaux.

De même que j'ai présenté à l'Académie des couches ligneuses nées dans des lames d'écorce d'un *Paulownia* détachées de haut en bas, alors qu'il n'existait pas une seule feuille sur l'arbre, de même je puis montrer l'évolution de racines adventives sur un autre arbre, plusieurs mois après la chute de ses feuilles. En effet, en ce moment, le 25 janvier, il naît des racines adventives sur un *Gleditschia*, au-dessus de la lèvre supérieure de la décortication annulaire qu'il a subie (fig. 1, *r*). Dans le courant de décembre, il s'en est développé qui sont déjà mortes; et depuis cette époque, il en a été continuellement produit de nouvelles.

Je pense que les partisans de la théorie phytionienne ne seront pas tentés de soutenir que ces racines sont envoyées par des

feuilles, puisque, depuis l'automne, il n'en existe plus sur l'arbre ; à moins cependant qu'ils ne prétendent que, dans le *Gleditschia*, l'allongement des fibres radiculaires se fasse avec plus de lenteur que dans les autres arbres, ou seulement que quelques unes de ces racines descendant des feuilles soient restées en retard. Mais, dans ce cas, on ne concevrait pas bien l'usage de ces prétendues racines, puisqu'elles n'arriveraient au sol que longtemps après la mort des feuilles, des individus ou *phytons*, qu'elles étaient destinées à nourrir.

Pour que cette hypothèse pût être soutenue, il faudrait de plus que l'arbre ne se fût pas accru en diamètre ; mais, dès le premier printemps, cet accroissement avait commencé avant l'apparition des feuilles elles-mêmes. Dès le 10 avril, une nouvelle couche ligneuse était déjà visible ; elle s'était manifestée sur toute la surface du tronc avec une vitesse égale en quelque sorte à celle de l'électricité et de la lumière, comme disait Du Petit-Thouars. M. Gaudichaud, dans son Mémoire du 7 juin 1852 (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*), reconnaît aussi que ce développement des fibres et des vaisseaux se fait avec une rapidité surprenante ; et je ne pense pas qu'il admette que le système descendant ou radiculaire des *phytons* attende, pour s'allonger et gagner le sol, que le système ascendant, que les feuilles qu'il doit alimenter, n'existent plus. Il n'est donc point possible d'admettre que des racines adventives qui naissent au mois de janvier viennent des feuilles nées au mois d'avril, mortes en octobre, et qu'elles étaient destinées à aller puiser dans la terre la substance nutritive qui leur était nécessaire ; et cela quand on reconnaît que leur accroissement se propage avec la vitesse de l'électricité. D'ailleurs, la position de ces racines, leur structure et leur développement, me fourniront bientôt un autre ordre de preuves à l'appui de l'opinion que je soutiens ; mais avant d'en aborder la description, je ferai encore une objection aux botanistes qui soutiennent la théorie des fibres radiculaires descendantes.

Ils prétendent que les couches ligneuses sont formées par ces fibres radiculaires qui se prolongent entre le bois et l'écorce.

Dans cette hypothèse, si les fibres radiculaires sortent, d'entre le bois et l'écorce de la lèvre supérieure de la décortication, sous la forme de racines adventives, il est évident qu'elles ne peuvent donner naissance à du bois à la surface de l'aubier décortiqué qui est au-dessous d'elles. Or, sur un Orme, ces racines sont nées par centaines de la lèvre supérieure de la plaie, et cependant il s'est formé des couches ligneuses considérables au-dessous d'elles sur le jeune bois privé de son écorce. De deux choses l'une, ou les prétendues racines des feuilles produisent le bois, ou elles ne le produisent pas. Si ce sont elles qui le produisent, il ne doit pas s'en développer au-dessous d'elles, quand elles sortent du bourrelet supérieur avec la forme de racines ordinaires; si, malgré cela, il s'en développe, ce ne sont pas elles qui lui ont donné naissance.

Le phénomène s'est compliqué davantage encore sur un autre Orme. Il porte à la fois des racines adventives sur le bourrelet supérieur de la décortication, des excroissances ligneuses et corticales puissantes au-dessous d'elles, et des bourgeons adventifs à la surface de ces dernières; il y a aussi des bourgeons sur les productions de même nature, c'est-à-dire ligneuses et corticales, qui ont été données par des lames d'écorce ne tenant plus au tronc que par une de leurs extrémités (pl. 18, fig. 2).

Voici comment l'expérience avait été disposée. L'écorce de tout le pourtour du tronc d'un Orme, dont le diamètre était de 13 centimètres, fut divisée longitudinalement en six lanières; trois furent soulevées de bas en haut comme *b, b*, et les trois autres de haut en bas comme en *a*. Des lames d'étain furent placées entre le bois et les lanières; et elles enveloppèrent les bords de celles-ci, de manière à empêcher que ces bandes d'écorce ne se greffassent soit les unes aux autres, soit avec l'aubier. Elles furent maintenues à leur place par des ficelles, et recouvertes d'onguent de Saint-Fiacre et de paille.

Il se fit des productions ligneuses, et sur l'aubier, et dans les lanières d'écorce; dans celles qui étaient détachées de haut en bas, tout aussi bien que dans celles qui l'étaient de bas en haut. Ces lanières ayant été découvertes d'assez bonne heure, la nou-

velle écorce qui revêtait le bois récemment développé, soit dans les productions de l'aubier, soit dans celles de l'écorce, se couvrit de petites proéminences de tissu utriculaire; et c'est de ces tubérosités que sont nés et que se forment encore des bourgeons d'une excessive petitesse (fig. 2, *c*, *c*).

Prétendra-t-on expliquer le développement des couches ligneuses par les prolongements radiculaires de ces bourgeons? Ce serait bien vainement, puisque la couche de bois existait avant eux. L'évolution de ces bourgeons, que je décrirai un peu plus loin, démontrera une fois de plus le peu de fondement de cette théorie.

Avant l'apparition de ces bourgeons, pendant la formation des couches ligneuses et corticales nouvelles, lorsque les lanières d'écorce étaient encore enveloppées de l'onguent de Saint-Fiacre, des racines adventives nombreuses sortaient de la lèvre supérieure de la plaie (fig. 2, *r*) d'où les lames d'écorce soulevées de haut en bas avaient été détachées; malgré cela, des productions ligneuses et corticales ont pris naissance au-dessous d'elles. Les racines ont-elles pu les former? Évidemment non, puisqu'elles sont sorties plus haut. Ont-elles pu l'être par les bourgeons adventifs? Ils n'existaient pas encore, et rien à cette époque n'annonçait l'apparition du tubercule utriculaire qui les précède toujours, et dans lequel ils se développent.

Là, comme dans tous les cas que j'ai cités dans les mémoires que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie dans sa séance du 13 décembre 1852 et dans celle du 17 janvier 1853, la régénération du bois et de l'écorce a été faite d'une part, à la surface de l'aubier mis à nu, par les jeunes éléments du bois nés avant l'opération, et découverts par le soulèvement de l'écorce; d'autre part, dans l'intérieur des lanières d'écorce, par les éléments de la couche cellulaire interne de cette écorce soulevée. Il sera donc impossible, après avoir renouvelé ces expériences, d'admettre que les couches ligneuses dont il s'agit ont été engendrées soit par des fibres radiculaires descendant des parties supérieures de l'arbre, des feuilles, soit par celles qui pourraient venir de bourgeons adventifs, puisque, je le répète, ceux-ci ne

sont nés que beaucoup plus tard, dans le seul cas où il en est apparu.

Prévoyant les objections qui pourront m'être adressées à cette occasion, j'aurais pu me taire sur les résultats de ces expériences ; j'aurais pu me dispenser de les faire connaître pour éviter tout sujet de contestation ; mais, mes observations sont si précises, que je n'hésite pas à les divulguer, persuadé que les anatomistes qui les renouvelleront, en tireront comme moi des preuves des plus puissantes contre la théorie des fibres radiculaires descendant des feuilles.

Je décrirai maintenant le développement et la structure des racines et des bourgeons adventifs qui font le sujet de ce mémoire. Cette description et les figures que je donne viendront confirmer tout ce que j'ai dit précédemment.

Je m'occuperai d'abord des racines qui sont nées sur le *Gleditschia*. J'ai déjà annoncé plus haut que ces racines adventives naissent encore aujourd'hui, à la fin de janvier. Les premières ont commencé à se montrer dans le mois de décembre, par conséquent à une époque où il n'existait plus de feuilles sur l'arbre depuis longtemps. D'un autre côté, si ces racines étaient envoyées par les feuilles (en admettant ce qui est impossible, c'est-à-dire qu'elles soient formées par des fibres radiculaires dont l'allongement ne se ferait que tardivement) descendant entre le bois et l'écorce, elles sortiraient de dessous cette écorce en arrivant au bord supérieur de la décortication. Or, il en est tout autrement dans ce *Gleditschia* : au lieu de sortir par la lèvre supérieure de la plaie, d'entre le bois et l'écorce, comme celles que l'Orme m'a présentées, ces racines adventives se développent horizontalement et s'allongent perpendiculairement à la surface du tronc, dont elles traversent toute l'écorce en la déchirant.

Pourra-t-on croire que des racines ou des fibres radiculaires qui seraient descendues de 4 à 5 mètres plus haut, de l'extrémité des rameaux, des feuilles enfin, entre le bois et l'écorce, une fois arrivées à 1, 2, 3, 4 ou 5 centimètres du point d'où elles pourraient s'échapper librement avec la plus grande facilité, puisqu'un

anneau complet d'écorce a été enlevé; est-il possible d'admettre, dis-je, que ces racines se recourbent tout à coup pour déchirer par une pression considérable une écorce épaisse et fibreuse? Cette opinion ne peut être soutenue; ces racines naissent sur le lieu même où on les observe.

En 1847, dans mon *Mémoire sur l'origine des bourgeons* (*Ann. des sc. nat.*, 3^e série, t. VIII, p. 282), j'ai décrit des boutures qui émettent leurs racines par leur extrémité, sur la troncature du fragment de racine dont on s'est servi (boutures de racines de *Maclura aurantiaca*); elles en sortent d'entre le bois et l'écorce comme celles que je signalais il y a un instant au-dessus des décortications faites sur des *Ormes*. Dans le même mémoire, j'ai cité d'autres boutures, dont les racines percent, comme celles de mon *Gleditschia*, toute l'écorce sous laquelle elles sont nées, et cela quelquefois longtemps avant que le tronçon de racine que j'avais bouturé émit des organes foliacés (1).

Tous ces faits sont, il me semble, plus que suffisants pour démontrer que des fibres radiculaires, que des racines ne descendent pas des feuilles. Cependant à ces notions j'ajouterai encore celles de la structure que présentent les racines adventives à leur insertion sur la couche récente d'aubier, à leur véritable point d'origine. Par la disposition de leurs éléments et leur mode de formation, on pourra juger d'où elles proviennent. Mais, avant de les décrire, je dois dire quelques mots de la structure de la jeune couche de bois, de celle qui s'est formée après la décortication, au-dessus de l'anneau d'écorce enlevé; car cette couche nouvelle n'a point une composition identique dans toute son étendue. Cette composition est trouvée différente suivant qu'on l'examine dans le voisinage de la lèvre supérieure de la plaie ou plus haut. En effet, à 50 centimètres au-dessus de la partie dépouillée de son écorce, la zone ligneuse, développée depuis le printemps, est parfaitement constituée. Elle est formée: 1^o de cellules prosenchy-

(1) Les horticulteurs connaissent très bien cette propriété qu'ont certains arbres et arbrisseaux de produire des racines adventives au-dessus des anneaux d'écorce qui ont été enlevés sur le tronc; aussi la mettent-ils à profit en pratiquant ce qu'ils appellent la *marcotte par circoncision*. (Note de l'auteur.)

mateuses longues et à parois épaisses qui contiennent de la fécule (1) ; 2° de gros vaisseaux souvent ponctués et réticulés à la fois et de diamètre variable ; 3° ceux-ci sont environnés de cellules moins longues que les fibres ligneuses proprement dites, ordinairement un peu plus larges qu'elles, et à parois assez épaisses également : ce dernier caractère ne permet pas de les distinguer des précédentes par une coupe transversale. Ce n'est que par une section longitudinale que l'on peut les reconnaître : leur moindre longueur et la forme rectangulaire qu'elles présentent, lorsqu'on les voit suivant leur diamètre longitudinal, les font aisément remarquer. Comme elles sont un peu plus larges que les cellules prosenchymateuses fusiformes, et qu'elles renferment aussi de l'amidon, celui-ci, y étant plus abondant, leur communique une opacité plus grande bien caractéristique (2). Il résulte de cette composition que les couches ligneuses paraissent alternativement formées de parties prosenchymateuses et de parties utriculaires enveloppant les vaisseaux.

Il en est tout autrement près de la décortication, ou à une petite distance au-dessus d'elle. Il n'existe point là de cellules prosenchymateuses proprement dites. Les vaisseaux, qui ont aussi un plus petit diamètre que ceux qui sont placés plus haut,

(1) Dans mon *Mémoire sur l'origine des bourgeons*, j'ai déjà signalé des fibres ligneuses contenant de la fécule (*Ann. des sc. nat.*, 3^e sér., 1847, t. VIII, p. 287). J'en ai trouvé beaucoup d'autres exemples depuis cette époque. (*Note de l'auteur.*)

(2) La zone des plus jeunes tissus, celle que l'on désigne par le nom de *couche génératrice*, est accusée par sa transparence et sa délicatesse plus grande que celles des tissus voisins. Ses cellules, disposées en séries rayonnantes, sont, à cette époque, au nombre de dix à onze pour chaque série, et les plus aplaties sont les plus rapprochées du corps ligneux. Je veux dire que leur diamètre le plus étroit est parallèle aux rayons médullaires, et que, tout à fait plates près du bois, elles sont graduellement plus larges en s'éloignant du centre, de manière qu'elles se confondent insensiblement avec les utricules de l'écorce. Cette disposition indique qu'elles sont de nature corticale, pour la plus grande majorité au moins ; car les cellules ligneuses en voie de développement ont une disposition inverse : ce sont les plus étroites, les plus aplaties, les plus jeunes par conséquent, qui sont les plus externes ; en vieillissant elles se dilatent, aussi les plus larges sont-elles plus voisines du centre dans une jeune couche ligneuse de l'année.

sont épars au milieu d'un tissu cellulaire dont les éléments très courts sont disposés carrément les uns au-dessus des autres (pl. 19, fig. 4, *b*). Toutes ces utricules sont remplies d'une quantité abondante d'amidon. Ici, de même que dans la partie correspondante que j'ai décrite dans le *Nyssa angulisans*, les cellules des rayons médullaires sont bien caractérisées par leur grande longueur transversale; mais elles sont comme les autres remplies de fécule (1).

C'est dans cette partie inférieure de la couche ligneuse, uniquement composée de tissu cellulaire et de vaisseaux, sans cellules prosenchymateuses bien conformées, que naissent les racines adventives (pl. 19, fig. 3). A leur insertion, la couche ligneuse semble creusée d'une petite cavité dans laquelle repose la base de la racine qui est formée de cellules beaucoup plus délicates, bien plus petites, transparentes, et légèrement jaunes comme beaucoup de jeunes tissus, ce qui contraste infiniment avec l'opacité de l'écorce et du bois amylicé sous-jacent.

Cette cavité, en apparence creusée dans le bois, est très probablement produite par la modification de quelques unes des cellules qui le constituent; au lieu de rester stationnaires, remplies de fécule, elles se sont gorgées de sucs, l'amidon a disparu, leur membrane s'est amincie, puis elles se sont partagées en deux ou plusieurs utricules plus petites, ou bien, comme je l'ai vu dans l'*Hedera helix*, les parois des cellules primitives gorgées de sucs s'amincissent et disparaissent entièrement: il ne reste plus que le liquide qu'elles contenaient, et dans lequel s'organisent les premiers éléments de la racine. Ces changements se sont étendus aux cellules de l'écorce du voisinage, et il en est advenu cette petite masse translucide, cylindroïde, amincie vers le sommet, qui représente le système central de la racine.

Du pourtour de cette cavité basilaire partent les vaisseaux du

(1) Je ne donne point cette structure comme propre aux parties similaires qui bordent la plaie sur tous les arbres mis en expérience, je ne les considère que comme des cas particuliers; la structure des bourrelets et des tissus situés immédiatement au-dessus peut présenter quelques variations suivant les espèces, et peut-être aussi suivant les individus. (*Note de l'auteur.*)

nouvel organe (fig. 3, *d*) ; ils se répandent à la surface de cet axe ou système central rudimentaire. Vers le sommet de cette racine commence à se dessiner une sorte de petite *calotte* ou *bonnet*, que j'ai appelée pour cette raison la *piléorhize* *p* ; elle recouvre aussi en partie le système cortical radulaire *e*, qui a déjà plus d'opacité que les autres parties de la racine. D'un autre côté, la couche génératrice du tronc *g* se trouve en rapport avec celle qui se forme autour du nouvel organe, de manière que l'accroissement en diamètre se fera simultanément par la suite et dans la tige et dans les racines.

Toutes les parties de celles-ci étant ébauchées, leur accroissement continue comme je l'ai indiqué antérieurement. Elles refoulent l'écorce devant elles, la déchirent, et bientôt apparaissent au dehors. Tel est le développement des racines adventives au-dessus de la décortication de mon *Gleditschia*.

Celles qui sont nées sur les *Ormes*, au lieu de croître ainsi horizontalement et de déchirer les tissus corticaux en les traversant, sont sorties d'entre le bois et l'écorce, comme celles des boutures de racines de *Maclura*, que j'ai décrites et figurées au lieu indiqué plus haut. Elles se sont développées dans les *Ormes* n° 4 et 10 de mes expériences, en nombre excessivement considérable, dans le n° 4 principalement, et quelques unes d'entre elles ont émis des ramifications.

A l'insertion de ces racines adventives, c'est-à-dire près de la lèvre de la plaie, leurs vaisseaux sont bien distincts de ceux de la couche de bois sur laquelle ils sont appliqués : ils sont d'un très petit diamètre, et composés de petites cellules ovoïdes ou oblongues, réticulées ou ponctuées, tandis que les vaisseaux de la tige ont un diamètre assez considérable, et offrent la composition ordinaire de tous les gros vaisseaux de cet arbre. Ceux des racines adventives, en grand nombre dans le bourrelet qui limite la plaie, ne s'étendent qu'à une petite distance dans la couche génératrice dans laquelle ils paraissent descendre ; on trouve que leurs faisceaux s'amincissent à mesure que l'on s'éloigne du bord de la décortication ; enfin ils cessent complètement, et l'on n'observe plus que les vaisseaux qui appartiennent à la tige.

Les autres parties de la racine sont telles que je les ai esquissées précédemment. Elles ont un système central autour duquel sont distribués les vaisseaux, un système cortical revêtu d'un épiderme portant des poils assez longs et fort déliés ; enfin leur extrémité est enveloppée par une piléorhize bien constituée, dont on voyait la partie externe ou la plus âgée s'exfolier, comme je l'ai dit dans mon *Mémoire sur le Nuphar lutea* (*Ann. des sc. nat.*, 3^e série, 1845, t. IV, p. 299 et suiv., pl. II, fig. 5, 6, 7, 8, 9), c'est-à-dire que ses parties les plus anciennes se désagrègent, se séparent à la manière de celles de l'écorce des arbres, tandis que de nouveaux éléments sont produits à l'intérieur.

Ici, comme dans tous les cas dont j'ai parlé dans mes divers mémoires, rien n'indique l'existence de faisceaux radiculaires descendant des feuilles. L'étude des bourgeons, dont je vais m'occuper maintenant, n'offrira rien non plus de favorable à la théorie phytonienne. Avant de commencer la description de ces bourgeons, je suis obligé de revenir sur ce que j'ai dit dans le mémoire que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie des sciences dans sa séance du 17 janvier 1853, *sur le développement du bois dans des lames d'écorce*. Je donnerai aujourd'hui de nouveaux détails qui tendront à démontrer une fois de plus que les éléments fibreux et vasculaires ne sont pas venus d'en haut, quand même la communication avec la partie supérieure de l'arbre n'a pas été interrompue par une décortication annulaire, pratiquée au-dessus des lames d'écorce soulevées de haut en bas et de bas en haut.

Dans le mémoire que je viens de citer (1), je dis qu'il se fait dans les lanières d'écorce un développement utriculaire parallèlement à l'horizon ; qu'au milieu des cellules oblongues ou rectangulaires qui en résultent, sont nés des vaisseaux quelquefois très volumineux ; que ces cellules, nées les premières et qui entourent ces vaisseaux, conservent à peu près leur forme rectangulaire ou se dilatent transversalement, tandis que tout autour de la couche qu'elles constituent, en ont été produites d'autres qui s'allongent verticalement en cellules prosenchymateuses ; en sorte que la

(1) *Ann. des sc. nat.*, 3^e série, t. XIX : *Production du bois par l'écorce des arbres dicotylédons*.

couche utriculaire centrale, à part la présence des vaisseaux ponctués dans son intérieur, a tout à fait l'aspect d'une véritable moelle.

Ce que j'ai vu dans le *Paulownia imperialis* s'est reproduit dans l'*Orme*. Des bandes d'écorce, détachées de haut en bas et de bas en haut, m'ont donné des lames en bois qui atteignent quelquefois 1 centimètre d'épaisseur, et au milieu desquelles existe cette sorte de moelle, qui contient aussi des vaisseaux ponctués. C'est sur de telles lames que sont nés des bourgeons adventifs; mais ils se sont montrés à des âges divers de la couche ligneuse: tantôt ils se sont formés lorsque cette espèce de moelle centrale n'était pas encore revêtue de vrai bois; tantôt ils sont nés lorsqu'une couche ligneuse existait déjà tout autour. Il en résulte dans la structure de leur système central, à leur insertion sur le bois, une différence digne d'être signalée. Quand ils ont pris naissance à la surface de ce tissu d'apparence médullaire, qui néanmoins renferme des vaisseaux ponctués, cette moelle se continue directement dans leur intérieur; elle en remplit l'étui médullaire. Et quand ce bourgeon, après avoir vécu quelque temps, vient à avorter, à périr, son corps ligneux autour duquel se prolongeait la couche génératrice, ou, pour mieux dire, autour duquel s'opérait la multiplication utriculaire, continue à s'accroître et donne lieu à une proéminence ligneuse; et s'il y a un grand nombre de bourgeons semblables réunis, on a un *broussin*.

Quand, au contraire, les bourgeons naissent après le développement du vrai bois, leur système central ou fibro-vasculaire plus ou moins renflé à la base, ou réduit à un cylindre d'une grande ténuité, est seulement en rapport, dans le principe, avec la couche génératrice qui revêt la lame de bois engendrée par l'écorce.

Pendant que cette production ligneuse s'effectuait, une nouvelle écorce, opposée à l'ancienne, naissait des cellules les plus internes de celle-ci, de celles mêmes qui étaient appliquées sur le bois; et c'est de cette écorce récente que s'élèvent les bourgeons adventifs qui font une partie du sujet de ce Mémoire. En effet, sur un grand nombre de points de cette écorce, se sont développées des proéminences de tissu utriculaire, qui se sont elles-mêmes recouvertes d'un nombre variable de petits tuber.

cules garnis de poils coniques, roides, formés d'une seule cellule. Chacun de ces petits tubercules renferme un bourgeon.

Pendant que ces renflements se manifestent à l'extérieur, le système fibro-vasculaire des bourgeons encore rudimentaires prend naissance à l'intérieur. Il consiste d'abord en un tissu plus délicat, plus transparent que celui qui l'environne, et sous la forme d'un cordon sinueux, il s'avance de la couche génératrice vers la base des bourgeons. Simple d'abord, ce cordon ou faisceau se divise dans l'intérieur de la proéminence en autant de fascicules qu'il y a de bourgeons. J'en ai compté sept et huit sur la même protubérance.

Ce pédicelle fibro-vasculaire est souvent tellement tortueux, qu'il est assez rare d'en obtenir qui se prolongent de la surface du bois jusqu'aux bourgeons. Cependant j'ai été assez heureux pour m'en procurer plusieurs, et en conserver dans l'alcool. J'ai donc pu me convaincre que, là aussi, la partie la plus âgée est la plus voisine du corps ligneux sur lequel ils sont insérés, et non la plus rapprochée des bourgeons. Celle-ci est évidemment la plus jeune, car elle est composée de tissus d'une excessive délicatesse quand la base contient des vaisseaux ponctués, et des cellules à parois déjà épaisses, renfermant même quelquefois de la fécule; j'ai souvent trouvé une véritable moelle dans ce pédicule, et dans chacune des ramifications qu'il envoie vers la base des bourgeons. Je dis qu'il envoie vers les bourgeons parce que les vaisseaux de ces ramifications n'atteignaient pas encore la base de leurs petites feuilles.

Ces exemples prouvent donc de nouveau que les feuilles ne sont pas le point de départ des vaisseaux; et les deux arbres qui me les ont fournis étaient intéressants au plus haut degré, non seulement à ce point de vue, mais encore parce qu'ils réunissent presque tout l'ensemble des phénomènes organogéniques que j'ai étudiés dans ces derniers temps. En effet, on y observe la reproduction du bois et de l'écorce à la surface du bois décortiqué; celle du bois par l'écorce, celle des racines et des bourgeons adventifs, et tous les phénomènes de multiplication et de transformation que subissent les organes élémentaires des végétaux pour arriver à

la génération de toutes les parties que je viens d'énumérer. J'y ai pu voir les cellules de la moelle, les éléments du bois et des vaisseaux passer des uns aux autres par des transitions insensibles. Dès 1846 (*Ann. des sc. nat.*, 3^e série, t. VI, p. 332, pl. 18, fig. 16), j'ai figuré de ces changements de simples cellules presque globuleuses, ovoïdes et oblongues, de cellules prosenchymateuses en vaisseaux; car ces organes élémentaires, sans perdre entièrement leur forme, peuvent se modifier, et se modifient plus souvent qu'on ne le pense pour jouer le rôle de vaisseaux, quand les besoins de la plante l'exigent. Devant bientôt revenir sur cet important phénomène, je n'en dirai pas davantage dans cette circonstance. Mais si, comme nous l'avons vu dans le développement de ces plaques ligucuses, de ces bourgeons, etc., les cellules de la moelle, les éléments du bois, ceux des vaisseaux ponctués, des vaisseaux réticulés, des trachées, présentent des transitions aussi insensibles dans leur forme; s'ils peuvent même se transformer les uns dans les autres, se reproduire, se multiplier les uns les autres, ainsi que j'ai eu l'honneur de l'exposer à l'Académie dans la séance du 17 janvier 1853, puisque les cellules des rayons médullaires, celles des fibres ligneuses et des jeunes vaisseaux peuvent se métamorphoser en tissu cellulaire ordinaire, lequel reproduit à son tour de nouveaux rayons médullaires, de nouvelles fibres ligneuses, de nouveaux vaisseaux ponctués, réticulés, spiroïdaux, de nouvelles trachées; si enfin tous les éléments des végétaux ont une même origine, on concevra facilement qu'ils ne descendent pas plus des feuilles qu'ils ne montent des racines, comme l'ont pensé d'éminents phytotomistes. Ce qu'il y a de bien certain pour moi, c'est que les arbres s'accroissent à l'extrémité de leurs bourgeons, à celles de leurs racines et horizontalement, tout autour de leur tronc et de leurs rameaux par l'addition de nouveaux éléments à ceux qui existaient déjà; et, ce que le vulgaire, ce que le sens commun a conçu à cet égard, est démontré par l'expérience.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 18.

Fig. 1. Tronçon d'une tige de *Gleditschia*, sur laquelle une décortication annulaire avait été pratiquée. *A* représente la partie dépouillée de son écorce; *E*, l'écorce de la partie supérieure de l'arbre au-dessus de l'anneau écorcé; elle est marquée de proéminences; *r*, produites par des racines adventives qui la soulèvent et la déchirent pour s'étendre au dehors: *E'* représente l'écorce inférieure; *b* est un petit bourrelet formé par la réunion de tubercules de tissu utriculaire à la lèvre supérieure de la plaie; *e* est une plaque rectangulaire d'écorce conservée à la surface du bois; il s'est développé une couche ligneuse au-dessous d'elle, bien qu'elle n'ait aucune communication directe avec la partie supérieure de l'arbre; *p*, productions ligneuses et corticales nées sur le bois dénudé, et sans communication avec l'écorce supérieure ou avec l'inférieure; *p'* représente de ces productions qui sont en rapport avec l'écorce inférieure. — Pour qu'il n'y ait pas de communication avec l'écorce supérieure, la surface du bois avait été grattée à la partie supérieure de la plaie, de manière à enlever tous les jeunes tissus de l'année et un peu de bois de l'année précédente; aussi ne s'est-il rien développé à la surface de cette partie grattée.

Fig. 2. Tronçon d'une tige d'*Orme* sur laquelle des lames d'écorce ont été soulevées tout autour de l'arbre, les unes de haut en bas comme en *a*, les autres de bas en haut comme en *b*. Ces lanières d'écorce sont restées adhérentes par une de leurs extrémités, soit à l'écorce supérieure *E*, soit à l'écorce inférieure *E'*. En *g*, des lanières d'écorce ont été coupées pour mieux montrer ce qui s'est passé pendant l'expérience: de la lèvre supérieure de la plaie sont nées de nombreuses racines adventives *r*. Les lanières d'écorce *a* et *b* ont donné naissance à des lames de bois qui atteignent jusqu'à 4 centimètre d'épaisseur; elles sont revêtues de nouvelle écorce; la surface du bois dénudé a aussi produit d'épaisses couches de bois et d'écorce *c*, *d*. A la surface des nouvelles productions *l* des lames d'écorce et de celles du bois dénudé sont nés des tubercules portant chacun jusqu'à sept ou huit bourgeons adventifs.

PLANCHE 19.

Fig. 3. Coupe longitudinale prise sur le *Gleditschia*, représenté figure 4, pour montrer la structure d'une racine adventive naissante, et la disposition de ses éléments, par rapport à ceux de l'écorce et du bois dans lesquels elle se développe. — *a*, portion de la couche ligneuse de l'année qui a précédé l'opération; *b*, production ligneuse de l'année présente; elle est formée de cellules courtes et remplies de fécule, environnant les vaisseaux ponctués *v'*, qui sont souvent d'un très petit diamètre; *r*, *r'*, rayons médullaires; *g*, couche génératrice; *E*, écorce; *c*, système central de la racine autour duquel se répandent les vaisseaux *d* qui partent de la surface du bois; *p*, piléorhize terminant la racine et revêtant son système cortical commençant *e*.

Fig. 4. Portion de la jeune couche ligneuse de l'année, près de la lèvre supérieure de la décortication, dans la partie sur laquelle se développent les racines adventives. Elle est composée d'un tissu cellulaire *b*, à utricules courtes, à parois épaisses, et remplies d'amidon, au milieu desquelles sont répandus des vaisseaux ponctués *v'*.

VINGT-DEUXIÈME NOTICE.

SUR LES PLANTES CRYPTOGRAPHES

RÉCEMMENT DÉCOUVERTES EN FRANCE,

Par J.-B.-H.-J. DESMAZIÈRES.

CONIOMYCETES.

1. *USTILAGO SALVEII*, Berk. and Broome, *Not. of Brit. fung.*
(From the Ann. and Mag. of nat. Hist. for June 1850). —
Pl. crypt. de Fr., sér. 2, n° 1.

U. *Acervulis elongatis, linearibus, parallelis, saturate brunneis ;*
sporulis subovoideis, verruculosis, semi-opacis, 0^{mm},01 inter
et 0^{mm},015 diametro variantibus. — Hab. in foliis languescen-
tibus Dactyli glomerati. Æstate. Desmaz.

Nous pensions depuis longtemps que cette espèce, observée d'abord dans l'île de Guernesey, pouvait se trouver également en France, et nous ne nous étions pas trompé : M. Roberge, après l'avoir cherchée pendant plusieurs années, vient enfin de la trouver, au milieu de l'herbe à faucher, dans un terrain maigre, sous des Mélèzes, non loin de la tourelle gothique, élevée à l'extrémité du parc de Lébisey, si riche en Cryptogames microscopiques. Les pieds sur lesquels elle se trouve sont toujours chétifs, stériles et d'un vert blanchâtre. Les feuilles intérieures des touffes en sont plus attaquées que les feuilles extérieures : il en est de même des *Ustilago longissima* et *macrospora* dont cette espèce est l'intermédiaire, quant au diamètre des sporules. Ce diamètre, dans l'*Ustilago longissima*, égale 0^{mm},005, et il varie entre 0^{mm},015 et 0^{mm},025 dans l'*Ustilago macrospora*. Les pustules se font voir sur les deux faces à la fois, et, en se réunissant à leurs extrémités, elles acquièrent jusqu'à 4, 6 et même 8 centimètres de long, sur une épaisseur d'un sixième de millimètre environ. L'épiderme qui les recouvre se fend tantôt sur l'une ou sur l'autre des deux faces, tantôt sur les deux à la fois.

2. GLOEOSPORIUM CARPINI, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 4.

G. hypophyllum, minutissimum, rugosum, fuscum. Maculis brunneo-olivaceis, irregularibus, non limitatis. Pulpa albida. Sporidiis hyalinis, linearibus, subcurvulis, 0^{mm},01 longis; sporulis 3, 4, vix distinctis. — Hab. in foliis Carpini Betuli. Autumno.

Leptothyrium Carpini, Lib. *Crypt. Arduen.*, n° 256!

Ce *Gloeosporium*, l'un des plus petits que nous connaissons, vient quelques mois plus tard, et paraît plus commun que le suivant, qui se développe aussi sur le même support. Les pustules, recouvertes d'abord de l'épiderme brun-olivâtre et ridé, sont ordinairement disposées sur les limites des taches, rarement dans tout leur champ.

3. GLOEOSPORIUM ROBERGEI, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 3.

G. amphigenum, minutum, rugosum, fusco-nigrum, rotundato-oblongum. Maculis paucis, rotundatis, dein irregularibus, helvolis vel albidis, sæpe purpureo aut rufo cinctis. Pulpa pallida. Sporophoris brevissimis apiculæformibus, deciduis: sporidiis exacte-ovoïdes, hyalinis, 0^{mm},0125-0^{mm},015 longis; sporulis 2, vix distinctis. — Hab. in foliis languescentibus Carpini Betuli. Æstate.

On n'observe le plus souvent qu'une ou deux taches, très rarement davantage. Ces taches s'étendent depuis 1 millimètre de diamètre jusqu'à 3 centimètres. Les plus petites sont assez régulièrement arrondies, excepté celles des bords qui sont semi-orbiculaires. En s'étendant, elles deviennent de plus en plus irrégulières, surtout quand plusieurs se réunissent en une seule. Elles présentent ordinairement trois couleurs bien distinctes: le centre, d'un jaune paille, parfois blanchâtre, est entouré d'une bordure d'un millimètre environ de largeur, tantôt d'un pourpre foncé, tantôt d'un roux marron, rarement olivâtre ou nulle, au-delà de laquelle s'étend une zone d'un jaune clair, qui se fond enfin avec le vert du support. Les pustules se montrent sur les deux faces à la fois, quelquefois sur l'une seulement, et lorsqu'elles sont à la face supérieure, il n'est pas rare de les voir disposées un peu circulairement, sur la limite

où se réunissent la tache centrale et la bordure marron ou pourpre ; à la face inférieure, elles sont toujours éparses sur la tache centrale. A l'état humide, ces pustules sont convexes, mais elles sont déprimées et ridées par la sécheresse. Nous devons la connaissance de cette production aux recherches infatigables et si heureuses de M. Roberge, qui a bien voulu nous consulter pour lui donner un nom.

HYPHOMYCETES.

4. *CIRCINOTRICHUM MURINUM*, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 5.

C. hypo-raro epiphyllum. Cæspitulis minutis, sparsis, irregulariter rotundatis vel oblongis, murinis dein subnigris opacis. Floccis simplicibus, circinato-intortis, subimpellucidis, contiguis vel longe septatis; sporidiis in stratum album ad basin floccorum accumulatis, hyalinis, rectis, sublineariibus, utrinque acutis. — Hab. in foliis vetustis Plataneorum. Æstate.

Ce petit Hyphomycète habite les feuilles de plusieurs Platanes, et nous l'avons donné dans nos *Plantes cryptogames de France* sur celles du *P. occidentalis*. Il forme des coussinets gris de souris, puis presque noirs, dont le diamètre varie entre 1 et 2 millimètres ; mais ils ont à peine un tiers de millimètre d'épaisseur. Les filaments qui les composent sont nombreux, très serrés, fragiles, et courbés en portions de cercle plus ou moins considérables ; quelquefois même ils représentent des spirales. Vus au microscope, ils sont brunâtres et presque opaques ; leur épaisseur atteint à peine 0^{mm},005, et leur longueur 0^{mm},05 à 0^{mm},075. Les sporidies, que l'on découvre facilement à la loupe au fond des coussinets, à leur couleur d'un beau blanc, ont 0^{mm},015 de longueur sur une épaisseur d'environ 0^{mm},0016.

Quoique nous ne connaissions pas d'autopsie du *Circinotrichum maculæforme* de Nees, nous n'hésitons pas à penser que notre plante ne peut lui être rapportée, puisqu'elle n'a pas ses filaments soyeux et d'un noir olive, comme les décrivent Nees, Persoon, Link, Duby et Chevallier, et que ses sporidies ne sont pas olives comme le veut Fries, ou d'un vert foncé comme le dit encore l'auteur de la *Flore parisienne*, qui a cru être utile à la science en reproduisant la figure donnée par Nees.

5. *MACROSPORIUM HETERONEMUM*, Desmaz., *Pl. crypt.*, sér. 2, n° 7.

M. amphigenum. Maculis sparsis, rufo-albidis, irregularibus, sæpius confluentibus. Floccis erectis, septatis, dimorphis, in fasciculos minutos distinctos junctis : quandoque sporidiferis, abbreviatis, nodulosis, fuscis, quandoque simplicissimis, elongatis, subflexuosis, albo-hyalinis, supra obtusis infra attenuatis. Sporidiis magnis, pedicellatis, oblongo-clavatis, fuscis, septato-cellulosis. Pedicellis hyalinis. — Hab. in foliis languescentibus, vel emortuis, *Sagittariæ sagittifoliæ*. Æstate.

M. Roberge, sous le n° 661, a bien voulu nous adresser cette production, en nous faisant remarquer, avec raison, qu'elle était l'une des plus singulières et des plus curieuses qui se fût jusqu'ici présentée à ses observations. En effet, dès que les feuilles de la *Sagittaire* commencent à s'altérer, les deux faces, et le long pétiole qui les supporte, se marbrent de taches roussâtres, éparses, assez nombreuses, souvent confluentes, linéaires sur le pétiole où elles s'étendent entre les nervures, irrégulièrement arrondies sur la feuille même. Ces taches, qui ont de 3 à 6 millimètres de diamètre, pâlisent au centre, qui devient plus ou moins blanchâtre. Sur cette partie pâle, la loupe fait apercevoir une multitude de petits points bruns, très rapprochés les uns des autres. En examinant au microscope, on reconnaît que ces points sont des faisceaux de filaments droits, bruns, légèrement noueux, cloisonnés, obtus et hyalins à l'extrémité supérieure, et ressemblant assez à ceux des *Cladosporium*. Leur hauteur est d'environ 0^{mm},05, et leur épaisseur de 0^{mm},005. Au bout de quelques heures, dans ces faisceaux bruns se développent d'autres faisceaux de cils ou filaments blancs entièrement hyalins, droits ou un peu flexueux, longuement atténués à la partie inférieure, allant en s'épaississant au sommet qui est obtus; ces filaments sont pourvus d'environ dix cloisons toujours très distinctes, et presque également espacées dans toute leur longueur, qui est de 0^{mm},15 à 0^{mm},2 environ; leur épaisseur égale celle des filaments bruns. Les sporidies, attachées vers la base de ces derniers, sont brunes, celluleuses, et très variables dans leur volume et le nombre de leurs cloisons transversales qui est de 3 à 7; les plus fortes ont 0^{mm},06 de longueur, y compris le pédicelle qui est toujours hyalin.

L'étrangeté de deux sortes de filaments dans le genre *Macrosporium* ne nous permet pas de dissimuler ici l'hésitation que nous avons éprouvée pour rapporter au petit être dont il est ici question ceux qui, d'un

beau blanc, paraissent sous une forme plus allongée et stérile; cependant, les ayant trouvés constamment mêlés aux filaments plus courts, bruns et fertiles, nous avons penché pour les considérer comme appartenant à la même production; on sait, du reste, que plusieurs genres de l'ordre des Hyphomycètes offrent plus d'un exemple de filaments dimorphes.

6. *STYSANUS ALBO-ROSELLUS*, Desmaz., *Pl. crypt.*, sér. 2, n. 10.

S. *Cæspitibus effusis, minutis, albis vel rosellis. Stipite erecto, simplici, roseo, infra glabro, capitulo elongato; catenis confertis; sporidiis hyalinis, elongato-ellipsoideis, didymis, medio subconstrictis. — Hab. in foliis languescentibus, vel emortuis, Cerastii vulgati. Vere.*

Il vient sur les deux faces des feuilles, mais plus particulièrement à l'inférieure. Les groupes ont de 2 à 4 millimètres, et le petit Champignon n'a pas plus d'un demi-millimètre de hauteur. Les sporidies ont 0^{mm},025 à 0^{mm},03 de longueur, sur une épaisseur d'environ 0^{mm},0075. Cette espèce a des rapports avec le *Stysanus putredinis* de M. Corda; mais dans ce dernier, le pied est tomenteux, et les spores, moins allongées, sont simples.

PYRENOMYCETES.

7. *SACIDIUM VERSICOLOR*, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 52.

S. *Peritheciis dimidiatis, superficialibus, minutis, subgregariis scutiformibus, humidis convexusculis, quandoque umbonatis, siccis sæpe plicatis, margine vix radiatis, apice poro apicali pertusis, initio argenteis, dein atris, tandem circumscisso-deciduis. Nucleo albido; sporidiis hyalinis, oblongis, obtusiusculis, subfusiformibus 0^{mm},0125 longis, 0^{mm},0037 crassis. Sporulis 4. — Hab. in ramis vivis Rubi fruticosi. Vere.*

C'est presque toujours sur les taches purpurines ou grises des rameaux, taches que nous considérons plutôt comme caractéristiques du support que de l'espèce elle-même, que se groupent les périthéciums, qui sont d'abord d'un blanc d'argent, puis tout à fait noirs, à l'exception de l'ostiole central qui est toujours d'un noir mat. Leur diamètre n'atteint pas toujours et dépasse rarement un cinquième de millimètre. Si on les

regarde au jour, lorsqu'ils sont placés sur le porte-objet, on voit très distinctement le pore dont chacun d'eux est percé. On peut facilement les enlever du support, et ils finissent par s'en détacher eux-mêmes, laissant seulement leur circonférence à la place qu'ils occupaient, sous la forme d'un petit cercle noir.

Avec M. Corda, nous reconnaissons au genre *Sacidium* un ostiole ou un pore central, quoique M. Fries (*Synn. veget.*) dise ses espèces astomes, et, comme M. Montagne, nous plaçons dans ce genre celles pourvues de sporidies, c'est-à-dire de spores contenant plusieurs nucléoles ou sporules. Les *Sacidium* ne nous paraissent pas assez nombreux, du moins jusqu'à présent, pour en faire deux genres, en profitant du caractère des spores simples ou continues qu'offrent les deux ou trois espèces plus anciennement connues.

8. PHOMA OBLONGUM, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 60.

P. Peritheciis oblongis, membranaceis, sparsim-approximatis, epidermide demum longitudinaliter fissa obtectis, poro pertusis; nucleo cinereo; cirris albis validis; sporidiis rectis, ovato-oblongis, hyalinis, 0^{mm},006-0^{mm},007 longis, vix 0^{mm},003 crassis; sporulis 2, distincte globosis, semi-opacis. Occurrit ad ramos siccos Ulmi. Hieme et vere.

C'est sur de jeunes pousses sèches d'Orme, prises, par M. Roberge, au pied des souches, dans les haies, que nous avons étudié cette espèce, principalement caractérisée par des périthéciums oblongs, mais quelquefois orbiculaires dans le jeune âge. Ils soulèvent l'épiderme, et y font une déchirure longitudinale d'un demi-millimètre de long au plus. Nous n'avons vu aucun ostiole. Les deux sporules des sporidies sont très distinctes.

9. PHOMA DENIGRATUM, Rob. in herb.

P. Caulicolum, ambiens, effusum, piceum. Peritheciis sparsis, dimidiatis, majusculis, oblongis, convexis, nigris, opacis, epidermide tectis, dein superficialibus, quandoque circumscissodeciduis. Ostiolo erumpente, papillato, nigro, nitido, deciduo. Nucleo griseo; sporidiis oblongis, rectis, subfusiformibus, circiter 0^{mm},01 longis, 0^{mm},003 crassis. — Hab. in caulibus exsiccatis Prunellæ vulgaris. Hieme et vere.

Les périthéciums sont dirigés dans le sens longitudinal du support,

leur grosseur est variable, mais ne dépasse guère un demi-millimètre de long sur une largeur moitié ou un tiers moindre. Lorsqu'ils ont acquis tout leur développement, ils se détachent souvent, laissant des macules blanches aux endroits qu'ils occupaient.

Cette espèce est quelquefois mêlée au *Sphaeria inquilina*, Wallr., avec lequel il faut prendre garde de la confondre; elle noircit le support de la même manière. Ses taches sont encore semblables à celles du *Phoma melænium*; mais ses rapports avec notre *Phoma petiolorum* sont plus prononcés, par la grandeur de son périthécium et son ostiole noir, luisant et caduc, qui laisse, après sa chute, une large ouverture au sommet du périthécium qui finit par se détruire.

10. PHOMA SUBNERVISEQUUM, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 56.

P. amphigenum. Maculis indeterminatis, albidis vel helvolis. Peritheciis majusculis, subnervisequis, rotundatis; quandoque oblongis, convexis prominentibus, nigris, subnitidis, intus griseo-ochroleucis, tandem circumscisso-deciduis. Ostiolo papillæformi. Sporidiis ovoideo-oblongis, 0^{mm},01-0^{mm},015 longis. Occurrit in foliis siccis Evonymi latifolii. Hieme.

Les périthéciums arrondis atteignent 1/5 à 1/4 de millimètre; lorsqu'ils sont oblongs, ils ont 1/2 millimètre et davantage; leur ostiole est ordinairement fort apparent. Cette espèce est souvent mêlée à d'autres petits Pyrénomycètes, qu'il ne faut pas confondre avec elle.

11. PHOMA MACULARE, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 54.

P. amphigenum. Maculæ minutæ piceæ insidens. Peritheciis sparsis, nigris, nitidis, rotundatis, convexis, utrinque prominentibus, intus brunneis, quandoque linea atra circumscriptis. Ostiolo papillæformi. Sporidiis oblongis 0^{mm},0075 longis, 0^{mm},0025 crassis. Occurrit in foliis exsiccatis Hibisci. Autumno.

Les feuilles de l'*Hibiscus syriacus*, qui tombent au commencement de l'automne, se roulent, se recroquevillent, et donnent bientôt naissance au petit être dont il est ici question. Le diamètre de ses périthéciums est d'environ 1/5 de millimètre. Le support noircit peu à peu autour

d'eux, et chacun occupe alors le centre d'une très petite tache noirâtre ou fuligineuse, entourée quelquefois d'une ligne noire à quelque distance de sa circonférence.

12. PHOMA EFFUSUM, Rob. in herb.

P. Epi-raro hypophyllum, subgregarium, dein effusum. Peritheciis punctiformibus, intus albis, epidermide tectis. Ostiolis erumpentibus papillatis, quandoque halone alba cinctis. Sporidiis oblongis, obtusiusculis, circiter $0^{\text{mm}},0075$ longis, $0^{\text{mm}},0025$ crassis. In foliis siccis Hellebori. Hieme. Desmaz.

Il ne produit aucun changement de couleur sur le support, ou bien il fait prendre seulement une teinte pâle, quelquefois blanchâtre, aux places qu'il occupe. Le cercle blanc qui entoure quelquefois l'ostiole n'est autre chose que l'épiderme que cet ostiole a soulevé, puis percé, pour se dégager de cette cuticule. Le diamètre des périthéciums est d'environ $\frac{1}{3}$ de millimètre; ils sont un peu plus petits dans le *Phoma punctiformis*, avec lequel cette espèce a quelques rapports.

13. PHOMA NEGLECTUM, Desmaz. in herb.

P. Peritheciis paucis, sparsis, ovatis, prominentibus, nigris, nitidis, intus albis, poro pertusis, epidermide integra aut tandem fissa tectis. Sporidiis oblongis, $0^{\text{mm}},005$ longis, $0^{\text{mm}},0017$ crassis. Occurrit in pedunculis et squamis exsiccatis Junci maritimi. Æstate.

Cette espèce a été trouvée, par M. Roberge, dans les pâtures sèches, sous Colleville-sur-Mer. Elle occupe les divisions de la panicule, et surtout les périanthes. Ses périthéciums n'ont pas plus de $\frac{1}{6}$ ou $\frac{1}{5}$ de millimètre.

14. PHOMA NITIDUM, Rob. in herb.

P. Epiphyllum, sparsum, minutum, nitidum. Peritheciis hemisphæricis, intus albis, epidermide demum longitudinaliter fissa obtectis. Ostiolo papillæformi. Sporidiis subovoideis $0^{\text{mm}},005$ longis. — Hab. in foliis exsiccatis Calamagrostidis arenariæ. Autumno. Desmaz.

Les périthéciums ne se trouvent jamais qu'à la face supérieure; leur

diamètre varie entre 0^{mm},10 et 0^{mm},17. Dunes d'Hermanville (Calvados).

15. *DISCOSIA ARTOCREAS*, Rob. et Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, 1853.

Le genre *Discosia*, créé par mademoiselle Libert, a pour type, comme chacun sait, le *Sphæria artocreas* de Tode, observé par ces deux auteurs sur les feuilles mortes du Hêtre. Depuis lors, les recherches de quelques cryptogamistes ayant fait découvrir des productions congénères sur plusieurs autres arbres, on a cru trouver en elles des caractères suffisants pour les distinguer comme espèces, et, par quelques travaux particuliers, surtout par la *Monographie* publiée par M. de Notaris, ces espèces se sont élevées presque au même moment au nombre de sept ou huit.

Sans avoir pu étudier les *Discosia* de toutes les feuilles signalées par les auteurs, ce que nous avons appris sur leur compte, et ce que nous avons vu des *Discosia*, étudiés par nous-mêmes sur bien d'autres feuilles encore, nous font craindre que ces espèces ne soient pas toutes légitimes, et que plusieurs d'entre elles devront être ramenées à l'espèce type que nous nommons *Discosia artocreas*, préférant faire revivre le nom spécifique choisi par Tode, que d'adopter celui de *faginea*, devenu aujourd'hui par trop restrictif.

Par l'examen que nous avons pu faire de toutes les variétés ou, si l'on veut, de tous les états qui nous sont parvenus du *Discosia artocreas*, nous avons acquis la certitude :

1° Que cette espèce vient tantôt à la face supérieure de la feuille, tantôt à sa face inférieure, et souvent sur les deux faces à la fois;

2° Que ses périthéciums sont plus ou moins rapprochés, plus ou moins grands, presque toujours orbiculaires, parfois réniformes, ternes ou luisants, souvent plissés ou ridés, quelquefois finement granulés, quelquefois à bords relevés en bourrelet;

3° Que l'ostiole est central ou excentrique;

4° Que la sporidie est droite ou légèrement arquée, et que ses appendices filiformes sont ou parallèles à son axe, ou disposés dans une autre direction, formant alors avec le côté interne de la sporidie un angle obtus très ouvert;

5° Enfin, que tous ces caractères, et c'est ce qui justifie les réunions que nous proposons, passent, de l'un à l'autre, par des intermédiaires, que l'on trouve assez souvent, avec leurs termes extrêmes, sur les feuilles du même arbre, et même sur une seule feuille de cet arbre.

Voici les variétés ou états que nous avons vus du *Pyrénomycète* dont il est ici question :

- a, *Fagi*. — *Sphaeria artocreas*, Tode, *Fung. Meckl.*, 2, p. 20, tab. IX, fig. 73. — *Discosia faginea*, Lib., *Crypt. arduenn.*, n° 345! — Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 61. Nous avons étudié cette variété sur les *Fagus sylvatica* et *castanea*.
 b, *Quercina*, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 62. — *Discosia quercicola*, De Not., *Monog. Acad. Tor.*, t. X.

Les sporidies, du moins dans les échantillons que nous avons publiés, sont cinq ou six fois plus longues qu'épaisses, droites ou fort peu courbées, et les appendices filiformes ont également les deux directions dont nous avons parlé plus haut. Il ne resterait donc plus, des caractères accordés par M. De Notaris à son espèce, que la granulation des périthéciums ; mais nous avons trouvé cette même granulation sur un grand nombre de périthéciums des *Discosia* ci-dessous, alors même que, à côté d'eux, il s'en trouvait d'autres qui étaient lisses ou ridés.

- c, *Aceris*, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 63, sur les feuilles des *Acer campestre* et *pseudo-Platanus*.
 d, *Tremulæ*, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 63, sur les feuilles du *Populus Tremula*.
 e, *Populi*, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 63, sur les feuilles du *Populus alba*.
 f, *Betulæ*, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 64, sur les feuilles du *Betula alba*.
 g, *Mespili*, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 64, sur les feuilles du *Mespilus pyracanthu*. Cette variété est peut-être la plus remarquable : ses périthéciums, d'abord arrondis, présentent presque toujours, en s'élargissant, une échancrure sur le côté qui les fait paraître réniformes ; l'ostiole est alors excentrique.
 h, *Ulmi*, sur les feuilles de l'Orme.
 i, *Coryli*, sur les feuilles du Coudrier.
 k, *Carpini*, sur les feuilles du Charme.
 l, *Platani*, sur les feuilles du Platane. Cet état, qui correspond probablement au *Discosia Platani*, Cast., *Supp.*, ne nous a pas paru offrir des sporidies différentes de celles des autres.

Tous les *Discosia* ci-dessus naissent sur les feuilles mortes, attachées aux branches coupées en pleine végétation ; il n'est peut-être pas inutile de distinguer ces feuilles de celles qui se dessèchent naturellement et tombent de vieillesse ; les petits êtres parasites qui viennent sur ces deux

sortes de feuilles sont presque toujours différents, ainsi que M. Roberge et nous, l'avons constaté par de nombreuses observations.

16. *HENDERSONIA* (sphaerospora) *TYPHOIDEARUM*, Desmaz., *Ann. des sc. nat.*, 1849. — Berk. et Br., *not.*, XXIII.

Var. *minor*, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 65. Occurrit in foliis exsiccatis Junci articulati. Æstate et autumnno.

Cette variété ne diffère du type que parce qu'elle est plus petite dans toutes ses parties. Les périthéciums mesurent environ $\frac{1}{8}$ de millimètre et les sporidies $0^{\text{mm}},02$ en longueur sur $0^{\text{mm}},005$ en épaisseur. Dans les nombreux échantillons que nous avons dû étudier pour nos *exsiccata*, elle était quelquefois mêlée à un *Septoria* et à un *Phoma*, assez difficiles à distinguer extérieurement de notre plante.

17. *HENDERSONIA* (sphaerospora) *INSIDIOSA*, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 66.

H. Caulicola. Peritheciis nigris, ovatis, prominulis, epidermide integra aut tandem fissa tectis, poro exiguo pertusis, in macula effusa alba subgregariis. Nucleo argillaceo. Sporidiis hyalinis, cylindricis, rectis vel subcurvulis, utrinque obtusis $0^{\text{mm}},02-0^{\text{mm}},025$ longis, $0^{\text{mm}},005$ crassis; sporulis 3-5 imperfectis. — Hab. in caulibus exsiccatis Junci maritimi. Æstate.

Dans les places où se développe cet *Hendersonia*, l'épiderme a pris une teinte blanche qu'occupent presque exclusivement ses périthéciums oblongs et dirigés dans le sens longitudinal du support; leur longueur est variable, mais d'ordinaire elle mesure $\frac{1}{2}$ millimètre, sur une largeur moindre d'un tiers ou de la moitié. Si l'on enlève et si l'on place dans une goutte d'eau la partie supérieure de ces périthéciums, on la verra très distinctement, en regard de la lumière, percée d'un et quelquefois de deux pores d'une petitesse extrême. Il ne faut pas confondre cette espèce avec les *H. arundinacea*, *graminicola*, *minuta*, *sessilis* et *Castagnei*, qui viennent sur le chaume ou sur les gaines des Graminées et des Cyperacées, et qui appartiennent à notre section *Piestospora*. Ce n'est pas seulement le petit être dont il est ici question qui affectionne le Jonc, sur lequel nous l'avons étudié, M. Roberge et moi : cinq ou six autres Pyrénomycètes le lui disputent ou le partagent avec lui : nous y avons vu, entre autres, deux *Sphaeria*, un *Septoria* et notre *Phoma neglectum*.

18. *HENDERSONIA* (piestospora) *VULGARIS*, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 67.

H. Epiphylla. Peritheciis minutis, erumpente-innatis, globoso vel ovoideo-depressis, nigris, nitidis, vertice dein ruptis, in macula polymorpha, albida vel grisea exarida subgregariis. Sporidiis ellipsoideis, obtusis, 0^{mm},015 longis, 0^{mm},0065 crassis; sporulis 4, fuscidulis, truncatis. — Hab. in foliis languescens Rubi et Populi. Vere.

Var. *a*, Rubi, Desmaz., *l. c.*

Les taches qu'il paraît déterminer sont toujours à la face supérieure de la feuille, et souvent situées sur ses bords.

Var. *b*, Populi, Desmaz., *l. c.*

Cette variété habite les feuilles mortes, c'est-à-dire celles qui ont séché sur les branches coupées en pleine végétation. Elle produit des taches d'un blond pâle, d'abord assez régulièrement arrondies, puis irrégulières en s'élargissant et devenant confluentes; elles sont limitées par les grosses nervures seulement; aucune bordure ne les entoure.

Les plus forts périthéciums de cette espèce n'ont pas plus de 1/5 de millimètre; ils soulèvent l'épiderme par l'humidité, puis le fendent ou le déchirent pour s'en dégager et paraître sous la forme de petites masses noires et pulvérulentes par la sortie des sporidies. Ces dernières sont munies chacune d'un sporophore un peu plus long qu'elles, et paraissent pourvues de trois cloisons par le rapprochement des sporules qu'elles contiennent.

Cette espèce est voisine de l'*Hendersonia maculans* (Sporocadus, Corda), dont elle diffère surtout par la forme de sa sporidie, plus grosse, moins allongée proportionnellement, et dont l'extrémité, ou la sporule supérieure, est obtuse ou presque obtuse, et non conique ou pointue, et jamais tout à fait transparente comme dans l'espèce de M. Corda.

19. *HENDERSONIA* (piestospora) *PHRAGMITIS*, Desmaz., *Pl. crypt.*, sér. 2, n° 70.

H. Peritheciis innatis, minutissimis, numerosis, sparsis, globosis, nigris, epidermide tectis. Ostiolis erumpentibus papillatis halone brunnea cinctis, demum deciduis. Sporidiis ovoideo-

oblongis, sporulis 4, compressis, fuscis. — Hab. in vaginis vetustis *Phragmitis communis*. Per annum.

Les portions de la gaine que cet *Hendersonia* attaque paraissent à l'œil nu piquetées de brun, et ces petites taches, qui ont environ un demi-millimètre de diamètre, deviennent de plus en plus foncées. Chacune d'elles recouvre à son centre un périthécium qui a à peine $\frac{1}{6}$ de millimètre de diamètre; l'ostiole dont il est surmonté, soulève d'abord l'épiderme qui simule alors un point blanc, puis le perce, et enfin tombe, laissant voir cet épiderme perforé d'un pore. Les taches brunes finissent par pâlir, et quelquefois par disparaître presque entièrement. Les sporidies ont $0^{\text{mm}},015$ à $0^{\text{mm}},02$ de longueur, sur une épaisseur d'environ $0^{\text{mm}},007$.

L'*Hendersonia Phragmitis* doit avoir des rapports avec l'*Hendersonia minutula* de la Flore d'Algérie; mais ce dernier a les périthéciums couverts d'un duvet blanc, et ils sont beaucoup plus petits. D'un autre côté, notre plante ne peut être l'*Hendersonia graminicola*, qui, suivant M. Leveillé, vient sur les feuilles de l'*Arundo epigeios*, et, suivant MM. Montagne et Castagne, sur l'*Arundo Phragmites*; elle ne peut être cet *Hendersonia*, disons-nous, parce que, d'après M. Leveillé, il s'ouvre par un pore régulier (caractère qui exclut un ostiole), et qu'il répand au dehors ses sporidies sous forme de poussière noire. Du reste, notre espèce vient exclusivement sur la gaine, et non sur la lame de la feuille.

20. LABRELLA FAGI, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, sér. 2, n° 77.

L. Maculis amphigenis, olivaceis, dein brunneis. Peritheciis epivel hypophyllis, minutissimis, innato-prominulis, succineis, irregulariter rotundatis aut oblongis, rima dehiscentibus. Sporophoris brevibus, stipitifformibus; sporulis ovoideo-oblongis, hyalinis. — Hab. in foliis languescensibus vel exsiccatis Fagi. Autumno. Desmaz.

Les taches qui attaquent principalement le sommet ou les bords de la feuille, sont irrégulières, larges de 1 à 2 centimètres, sans bordure, et faiblement limitées, même par les grosses nervures, plus foncées à la face supérieure qu'à l'inférieure. Les périthéciums, que l'on distingue mieux en regard de la lumière, sont situés sur les limites de ces taches, du côté opposé aux bords de la feuille, quelquefois même en dehors d'elles; leur diamètre atteint $\frac{1}{5}$ de millimètre. La longueur des sporidies est d'environ $0^{\text{mm}},012$, et leur épaisseur de $0^{\text{mm}},005$. Cette espèce se place à côté du *Labrella Periclymeni*, et, comme lui, a le

facies d'un *Phyllosticta*, dont elle ne diffère que par sa déhiscence rimulaire.

21. *CHEILARIA CORYLI*, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, sér. 2, n° 80.

Ch. maculis amphigenis, rufis, irregularibus. Peritheciis hyporaro epiphyllis, innato-prominulis, membranaceis, subgregariis, minutissimis, rotundato-oblongis, pallide fuscis, dein brunneis, rima longitudinali dehiscentibus. Nucleo albo gelatinoso erumpente. Sporidiis hyalinis, oblongis, utrinque obtusis, subtruncatis, quandoque subcuneiformibus vel subpanduriformibus, $0^{\text{mm}},012-0^{\text{mm}},015$ longis, circiter $0^{\text{m}},005$ crassis; sporulis 2, 3, vix distinctis. — Hab. in foliis languiscentibus Coryli Avellanæ. Autumno. Desmaz.

Les feuilles du Coudrier se marbrent, en automne, de taches rousses plus prononcées à la face supérieure qu'à l'inférieure, et le support jaunit autour d'elles. Ces taches, petites d'abord, et limitées seulement par les grosses nervures, s'étendent ensuite, se réunissent, et deviennent de plus en plus irrégulières. C'est sur ces taches que se trouvent les périthéciums de notre espèce : leur plus grand diamètre atteint à peine $1/8$ à $1/7$ de millimètre, et la pulpe qu'ils rejettent prend la forme d'une petite masse blanchâtre, qui s'étend autour d'eux, en pellicule mince, comme dans les *Septoria Ulmi* et *Heraclei*. Cette pulpe est composée de sporidies, dont la forme est semblable à celle du *Cheilaria Aceris*, Lib., que M. Montagne place dans le genre *Didymosporium*, n'ayant pu y trouver trace de périthèce.

En écartant du genre *Labrella* les espèces pourvues de véritables thèques, et pour lesquelles nous avons établi le genre *Schizothyrium*, il se trouve avoir par sa déhiscence rimulaire, des rapports avec le genre *Cheilaria*; mais celui-ci a des sporules renfermées dans des sporidies, et dans les *Labrella*, il n'y a point de sporidies; la spore est continue, c'est-à-dire qu'elle n'a qu'un seul nucléus. Comme on doit comprendre ces genres, nous dirons donc que le *Cheilaria* est au *Labrella*, ce que l'*Hendersonia* est au *Sphaeropsis*. La consistance du périthécium est variable dans les espèces du même genre, et les organes de la fructification peuvent être rejetés au dehors, en cirrhes ou en petites masses informes, dans l'un comme dans l'autre. Quant à la présence de basidies dans le genre *Labrella*, elles sont si courtes, si tant est qu'elles existent dans certaines espèces, que M. Corda n'a pu constamment les décrire ni les

figurer. Nous avons pensé qu'il était utile de faire connaître ici notre opinion sur les caractères du *Cheilaria* et du *Labrella*, afin de justifier nos rapprochements et de chercher à jeter quelque lumière sur deux genres qui ne nous ont jamais paru parfaitement définis dans les auteurs.

22. *DOTHIDEA ABORTIVA*, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 92.

D. Epiphylla, innata, minima, tuberculosa, aggregato-connata, atra, nitida, subrugosa; cellulis 4-6 astomis nucleo albido farctis. Occurrit in foliis languescens Salicis auritæ, automno.

Ses tubercules se trouvent souvent mêlés au *Melampsora salicinum* et sont quelquefois si serrés, qu'ils forment une sorte de croûte. Quoique le nucléus ne nous ait présenté qu'une granulation composée de petites vésicules irrégulières, agglomérées et hyalines, nous ne doutons pas que cette production ne soit un *Dothidea* dans un état abortif.

23. *SPILERIA SENTINA*, Fr., *Syst. myc.* 2, p. 520. — Rabenh., *herb. viv.*, n° 1562!

La Sphérie reçue de M. Prost, et mentionnée dans le *Botanicon gallicum* sous le nom de *Sphaeria sentina*, étant reconnue par M. Duby, dans sa correspondance avec nous, pour être tout autre chose, nous revendiquons l'espèce dont il est ici question, comme appartenant encore à la Flore française, par la découverte qu'en a faite M. Roberge dans les champs de la Normandie, sur de vieilles feuilles de Pommier et de Poirier. La description que nous allons donner complétera celle du *Systema mycologicum*, où les organes de la fructification sont passés sous silence.

Elle se développe, en hiver, sur l'une et sur l'autre face des feuilles du Poirier et du Pommier. Les périthéciums, d'abord rapprochés en groupes, sont arrondis, globuleux à l'état humide, déprimés lorsqu'ils sont secs; leur grosseur est d'environ $\frac{1}{5}$ ou $\frac{1}{6}$ de millimètre. L'ostiole perce l'épiderme, et se montre comme un petit mamelon d'un beau noir. Les périthéciums eux-mêmes finissent par se débarrasser de l'épiderme qui les recouvrait et paraissent alors presque superficiels; mais, comme l'a remarqué M. Roberge, ils ne persistent pas longtemps dans cet état, car bientôt ils se rompent et s'en vont en débris, laissant une cavité à la place qu'ils occupaient, ou leur portion inférieure, qui paraît comme une petite cupule enfoncée et d'un beau noir luisant. Nous avons toujours vu le nucléus grisâtre, composé de thèques cylindriques, aux deux membranes bien distinctes; leur longueur est d'environ 0^{mm},075, sur

0^{mm},01 d'épaisseur. Les sporidies sont au nombre de huit, uniséricées vers le sommet de la thèque, bisériées à sa partie inférieure; elles sont composées de deux sporules presque coniques, qui les font paraître comme si elles étaient pourvues chacune d'une cloison transversale. Ces sporidies sont d'une couleur olivâtre, ovoïdes, oblongues, et ont 0^{mm},015 de longueur, sur 0^{mm},005 d'épaisseur.

24. HYSTEROGRAPHIUM FRAXINI, Desmaz. (*Hysterium Fraxini*, Auct.), var. *Oleastri*. — *Pl. crypt.*, sér. 2, n° 185.

II. erumpens, tandem totum liberatum, majusculum, prominens, crassum, sparsum, ovale, dein oblongum, utrinque obtusum, durum, aterrimum, simplex, bi vel trifidum. Labiis tumidis semper involutis, tandem transversim diffracto-rimosis; disco angustato, griseo. Ascis amplis, clavatis, octosporis, paraphysibus copiosis, filiformibus immixtis; sporidiis magnis, olivaceo-brunneis, inordinatis vel subduplici serie dispositis, oblongo obtusis, transversim longitrorsumque multiseptatis, seu dense cellulosis. — Hab. ad ramulos siccos Oleæ.

Hysterium Oleastri, Cast., *Cal. des pl. Mars.*, p. 180, (1).

Cet *Hysterographium* se trouve pendant toute l'année, à l'extrémité des jeunes rameaux secs de l'Olivier, surtout de l'Olivier sauvage aux environs de Marseille, d'où il nous a été communiqué pour nos *Plantes cryptogames de France*, par M. Castagne. C'est après avoir étudié les nombreux échantillons qui vont paraître très prochainement dans cet ouvrage, et les avoir comparés avec soin à ceux, non moins nombreux, de l'*Hysterium Fraxini*, Pers., pris dans tous les degrés de son développement, que nous n'avons pas tardé à nous apercevoir de leur ressemblance, et de l'impossibilité de les distinguer spécifiquement. Cette ressemblance est si parfaite, que la diagnose que nous venons d'exposer, comme tout ce que nous y ajouterons plus bas, doit servir également pour caractériser le type, et que la plante de M. Castagne, nommée par nous

(1) Au moment de faire paraître cette note, nous nous apercevons que notre célèbre ami, le docteur Montagne, indique, dans la *Flore d'Algérie* (1849), l'Olivier comme portant aussi l'*Hysterium Fraxini*; mais il ne cite pas en synonymie l'*Hysterium Oleastri*, que M. Castagne a publié en 1845. Il est pourtant probable que l'Olivier de l'Algérie porte le même *Hysterium* que l'Olivier de Marseille, et, dans cette hypothèse, M. Montagne aurait manifesté l'opinion que nous allons faire connaître.

var. *Oleastri*, ne peut en être distinguée que par l'habitat et par la disposition circulaire et concentrique que prennent quelquefois les périthéciums de l'*Hysterographium* du Frêne, lesquels sont épars presque toujours, comme ceux de l'*Hysterographium* de l'Olivier. Dans l'un comme dans l'autre, les thèques sont claviformes, longues de $0^{\text{mm}},15$ à $0^{\text{mm}},175$, et leur épaisseur la plus grande égale $0^{\text{mm}},03$ à $0^{\text{mm}},035$. Les deux membranes qui les forment sont très distinctes et écartées. Elles contiennent huit sporidies rangées sans ordre, ou plutôt disposées sur deux rangs dans le haut de la thèque, et sur un seul rang vers sa partie inférieure. La longueur de ces sporidies est de $0^{\text{mm}},04$, et même quelquefois de $0^{\text{mm}},045$, sur une épaisseur de $0^{\text{mm}},015$. Ces sporidies, assez semblables à celles figurées par M. Corda, dans ses *Icones fungorum* pour l'*Hysterographium elongatum* (t. V, fig. 62), sont pourvues, dans leur intérieur, de 8 à 10 rangées transversales de locules. Le périthécium a depuis $1\frac{1}{2}$ jusqu'à 2 millimètres de longueur, rarement il dépasse cette mesure; quelquefois l'une de ses extrémités se bifurque, et le périthécium prend une forme presque triangulaire ou tricorne.

Soit que l'*Hysterographium Fraxini* se développe sur le Frêne ou sur l'Olivier, il faut prendre garde de le confondre avec l'*Hysterium elevatum*, Pers., qui croît sur le Buis, et dont la ressemblance des périthéciums est presque parfaite. C'est en vain que les auteurs, avant M. de Notaris (1), ont cru parvenir à faire ressortir leur différence par la description des périthéciums seulement; quiconque pourra étudier ces Pyrénomycètes sur de bons échantillons de différents âges sera bientôt convaincu que cette différence, ou ce *facies* particulier ne peut être apprécié facilement. On peut bien dire que les périthéciums de l'*Hysterium elevatum*, Pers., sont assez souvent plus forts que ceux de l'*Hysterographium Fraxini*, que les premiers peuvent atteindre jusqu'à 3 millimètres de longueur, que leur disque est brunâtre, que les lèvres le découvrent moins difficilement, tandis que ce disque est d'un gris noirâtre dans l'*Hysterographium Fraxini*; mais, nous le répétons, ces légères différences ne sont pas constantes, elles échappent le plus souvent à l'observateur, et c'est à l'examen du nucléus qu'il faut recourir pour trouver des caractères distinctifs et extrêmement saillants pris dans les organes de la reproduction. Bien que M. de Notaris ait déjà signalé ces caractères, il n'est peut-être pas inutile de décrire ici la fructification de l'*Hysterium elevatum*, Pers., d'après nos observations particulières. La diagnose que nous allons produire, mise à côté de celle donnée plus haut pour l'*Hysterographium Fraxini*, fera connaître tout de suite les caractères essentiels de deux espèces qui appartiendront peut-être un jour à des genres différents.

(1) *Giornale Botanico Italiano*, t. II, 1847.

25. *HYSTEROGRAPHIUM ELEVATUM*, Desmaz.

H. Ascis elongato-tubulosis, octosporis, paraphysibus numerosissimis filiformibus immixtis; sporidiis brunneis subopacis, uniseriatis, oblongis vel ovatis, didymis, medio constrictis, utrinque obtusis vel acutiusculis; guttulis oleosis binis. Ad ramos exsiccatos Buxi.

Hysterium elevatum, Pers., *Myc. Eur.*, tab. 1, fig. 4 (mala). — Duby, *Bot. Gall.*, 2, p. 719. — Mont., *Ann. des sc. nat.*, sér. 2, t. 1, p. 346. — Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, édit. 1, n° 996 ! édit. 2, n° 296 ! — Moug., *Stirp.*, n° 1070 ! — Triblidium *Hysterinum*, Duf., *Ann. des sc. nat.*, sér. 1, t. XIII, p. 321, pl. 10, fig. 3 (absque fructif.). — De Not., *Giorn. bot. ital.*, II, 1847. — *Hysterium Fraxini*, var. Buxi, Fr. *in litt.*

Cette espèce a été observée au sommet du pic Saint-Loup, près Montpellier, par M. Dufour; dans les Pyrénées orientales, près Corsavi et à la Roche Cardon; près de Lyon, sur les rameaux secs du Buis, par le docteur Montagne; à Ile, près de Limoges, aussi sur le Buis, par M. Lamy. Ses thèques sont fort allongées, tubuleuses et d'égale épaisseur de la base au sommet, et longues de 0^{mm},2. La longueur des sporidies est de 0^{mm},025 à 0^{mm},03, et leur épaisseur de 0^{mm},0125 à 0^{mm},015. On croirait voir les sporidies d'un *Diplodia*. Les deux membranes des thèques sont très distinctes. Le synonyme *Hysterium Fraxini*, var. *Buxi*, Fr. *in litt.*, que, d'après M. Montagne, nous avons rapporté plus haut, prouve encore que les périthéciums de l'*Hysterographium elevatum* ressemblent tout à fait à ceux de l'*Hysterographium Fraxini*, mais que le célèbre mycologue suédois n'a pas observé la fructification du *Pyrénomycète* qui lui était soumis.

HYMENOMYCETES.

26. *PEZIZA* (Phialea) *VERSICOLOR*, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 15.

P. minutissima, sessilis, albo-hyalina, fragilis, glabra, primo globosa, dein turbinato-concava, extus leviter furfuracea, margine subdenticulata. Ascis clavatis, 0^{mm},03 longis. Ad folia stipitesque Aspidii Fil. Mas. Vere.

Cette Pézize habite les vieux stipes de la Fougère mâle; on la re-

marque quelquefois aussi sur les nervures de la fronde, ou dans leur voisinage. Les cupules, le plus souvent rapprochées, sont d'abord si petites, que l'œil nu ne saurait les apercevoir, et dans leur plus grand développement elles excèdent rarement un demi-millimètre. Leur consistance est très molle, leur couleur d'un blanc de lait très pur à l'état frais, mais le plus léger froissement, ou la piqure de la pointe d'une aiguille les fait passer subitement au jaune.

27. PEZIZA (Phialea) EFFUGIENS, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 16.

P. Caulicola, erumpens, minutissima, sessilis, glabra, eburneo-hyalina, primo globosa, dein concava, extus leviter pulverulenta, margine albo subtiliter denticulato. Ascis clavatis 0^{mm},04 longis. Ad caules plantarum exsiccatos. Vere. Desmaz.

Cette espèce est aussi petite que la précédente, et a quelque ressemblance sous ce rapport, ainsi que pour la couleur, avec le *Peziza millepunctata*, Lib. M. Roberge nous l'a présentée sur le *Clematis erecta* et sur des vieilles tiges d'herbes ; il pense qu'elle se rencontre aussi sur le *Dahlia*, un *Crepis*, le *Plantago lanceolata*, etc. Elle forme des groupes étendus de cupules tantôt serrées, tantôt dispersées. Ces cupules fendent l'épiderme pour paraître au dehors, mais si l'on enlève l'écorce, on en trouvera au-dessous. Elles sont en grelot, puis elles s'ouvrent par l'écartement des bords, s'étalent, mais en restant toujours concaves. Leur diamètre est alors d'un demi-millimètre, rarement davantage. Leur couleur, en dessus et en dessous, est d'un blanc d'ivoire sale, plus clair par l'humidité, et tirant sur le jaune-paille quand elles sont sèches ; la fine poussière extérieure est blanche comme les dentelures. On ne distingue bien cette Pézize qu'en l'humectant.

28. EPIDOCMIUM AMBIENS, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 20.

E. Immersum, caules ambiens, siccum nigrum opacum subrugulosum, humidum tremellosum fuligineo-virens. Acervulis linearibus parallelis, epidermide fissa subtectis et in maculas minutas annulatas aggregatis. Basidiis simplicibus, sporulis copiosissimis, minutissimis, hyalinis, globosis. — Hab. in caulibus siccis Caricum variarum. Æstate.

Cette jolie et très curieuse production a été trouvée à Ouystreham

(Calvados), par M. Roberge. Elle n'y est pas rare sur les tiges de plusieurs *Carex*, sur lesquelles elle produit des taches brunes ou noirâtres, annulaires, disposées à des distances à peu près égales (1 à 2 centimètres), sur la plus grande partie de la tige, et principalement sur sa portion moyenne. Chaque tache se compose de stries ou acervules linéaires, parallèles, d'environ 2 millimètres de longueur, et dirigés dans le sens longitudinal du support. L'épiderme qui d'abord les recouvre se fend ensuite, et permet de voir en partie ces acervules qui se ramollissent, se gonflent par l'humidité, et deviennent un peu proéminents; leur couleur est alors moins foncée. Cette masse molle, soumise au microscope, se résout en sporules globuleuses et innombrables qui n'ont pas plus de 0^{mm},0025 de diamètre. Les basidies mesurent une longueur cinq à six fois plus considérable.

29. EPIDOCCHIUM AFFINE, Desmaz., *Pl. crypt. de Fr.*, sér. 2, n° 21.

E. immersum, sparsum, siccum nigrum opacum subrugulosum, humidum tremellosum fuligineo-virens. Acervulis linearibus parallelis epidermide fissa subtectis, in maculas minutas aggregatis. Basidiis simplicibus; sporulis copiosissimis, minutissimis, hyalinis, globosis. — Hab. in caulib. siccis Schæni nigric. et Caricum variarum. Æst.

Ce petit champignon, qui n'est peut-être qu'une variété de l'espèce précédente, s'en distingue seulement par ses acervules qui n'enveloppent pas la tige, se trouvent situés d'un même côté, et ne sont pas espacés régulièrement par des intervalles égaux. Dans l'un comme dans l'autre, on croirait voir dans le mucus gélatineux, formé par le strate, de petits corps oblongs ou sphériques, épars, d'un vert-olive et opaque, ressemblant, mais en miniature, au frai de grenouille. Ces petits corps ne sont autre chose que des agglomérations de sporules dont les basidies divergent du centre de chaque agglomération. L'*Epidochium affine* se trouve souvent en compagnie du *Sclerotium sulcatum*.

GASTEROMYCETES.

30. SELENOSPORIUM PYROCHROUM, Desmaz., *Ann. des sc. nat.*, sér. 3, t. XIV, p. 411.

Var. *Tiliæ*, in surculis emortuis Tiliæ. Hieme. Desmaz., *Pl. crypt de Fr.*, sér. 2, n° 22.

Les tubercules sont disposés en groupes, et ordinairement nombreux et serrés. Ils sont assez variables de formes, de couleurs et de dimensions;

quelquefois irrégulièrement arrondis, quelquefois oblongs, toujours déprimés, aussi petits que des grains de pavot, mais parfois d'un tiers ou même d'un demi-millimètre. Leur couleur est le rose de chair, tirant plus ou moins sur le rouge de brique ou le jaune orangé. Les sporidies sont comme dans le type.

31. *SCLEROTIUM SUCCINEUM*, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, sér. 2, n° 163.

S. Erumpens, amphigenum, sparsum, paucum, minutum, liberum, subsphæricum vel hemisphæricum, subtus concavum sulfureum, demum succineum, deciduum. — Hab. in foliis vestustis Populi, Fraxini, etc. Hieme.

Cette espèce appartient à la section *Erumpentia*, comme le *Sclerotium inclusum* (Schm. et Kunze n° 137!), avec lequel il ne faut pas la confondre. Elle est quelquefois mêlée au *Sclerotium maculare*, var. *innocuum*, qui en diffère aussi sous plusieurs rapports. M. Roberge l'a également remarquée sur les folioles du faux-Acacia; lorsqu'on en trouve quelques individus sur les feuilles du Saule et du Tilleul, c'est qu'ils se sont détachés de leur support, et que les poils ou l'humidité les ont retenus sur ces feuilles, d'où un souffle, ou le moindre mouvement, les fait tomber. Lorsque les tubercules ont soulevé l'épiderme, ils deviennent tout à fait saillants et paraissent entièrement superficiels. Dans cet état, ils se détachent facilement du support sans déchirure, à la différence du *Sclerotium maculare*, var. *innocuum*, dont les tubercules ne s'enlèvent qu'avec une portion de la feuille, où ils laissent une ouverture à la place qu'ils occupaient. Les tubercules du *Sclerotium succineum*, toujours en petit nombre, viennent ou dans le champ de la feuille, ou sur les nervures, quelquefois sur les pétioles. Ils sont d'abord de la grosseur d'une graine de pavot, d'un jaune citron très pâle, mais ils acquièrent ensuite 1 millimètre au plus, en passant par les diverses nuances du jaune pâle ou de l'ambre.

32. *SCLEROTIUM MACULARE*, Fr., *Syst. myc.*, t. II, p. 256.

Var. *innocuum*, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, sér. 2, n° 161.

S. Erumpens. Epi-raro hypophyllum, minutum, sparsum, sphæricum, ochroleucum dein brunneum, siccum applanatum, subnigrum. Maculis nullis. — Hab. in foliis arborum semi-putridis. Hieme.

Cette variété, l'une des plus communes, habite les feuilles tombées et

vieilles d'un grand nombre d'arbres, d'arbrisseaux et d'arbustes. Le diamètre de ses tubercules est très variable : les plus gros atteignent un millimètre, quoiqu'ils soient souvent moitié ou trois, même quatre fois plus petits. Leur chair paraît noire à l'intérieur, mais les tranches minces que l'on en peut faire sont blanches. M. Roberge nous a adressé ce *Sclerotium* sur les feuilles du Pommier, du Peuplier et du Troëne ; il fut encore observé par lui sur celles du Poirier, du Néflier, de la Ronce, de l'Erable, du Charme, du Châtaignier. etc. Nous pensons qu'il faut rapporter à cette variété, dans notre exemplaire du moins, le *Sclerotium inclusum* du n° 1028 de M. Rabenhorst ; ses échantillons ne sont point identiques avec le type publié par Schmidt et Kunze au n° 137 de leurs *exsiccata*. Voyez ce que nous avons dit au *Sclerotium succineum* pour quelques autres caractères différentiels.

33. *SCLEROTIUM MEDULLOSUM*, Rob. in herb. — Desmaz., *Pl. crypt.*, sér. 2, n° 160.

S. Erumpens, subtectum, minutum, ovatum vel ellipticum, primo convexum pallide-griseum, basi tenui byssinæ insidens, demum depressum nigrescens, intus medullosum sordide albido-ochroleucum. — Hab. in locis umbrosis, in surculis semiputridis Ulmi. Hieme. Desmaz.

Il a été trouvé sur de jeunes pousses d'Orme, flétries et desséchées, croissant autour des souches, et comme étouffées dans une haie épaisse. Les tubercules habitent les jets les plus voisins de la pourriture, et même leurs parties les plus altérées. Ils sont assez rapprochés, tout autour du support, dans la substance des couches corticales, et réellement entre l'épiderme et le bois. D'abord cet épiderme paraît bosselé, puis il se déchire et montre aux ouvertures ces tubercules qui ont d'un à deux millimètres de longueur, sur une largeur moitié moindre. Quelquefois ils s'enlèvent avec l'écorce, quelquefois ils restent attachés au corps ligneux ; alors, ils forment de petits plateaux d'un gris d'eau, brunissant à l'air et devenant enfin noirâtre. A l'intérieur, la substance, molle d'abord et grise, devient lâche comme de la moelle et d'un blanc sale et jaunâtre. Dans leur jeunesse, les tubercules sont entourés à leur base d'un duvet byssoïde et blanc.

Comme le *Sclerotium durum*, cette espèce porte le *Botrytis cinerea*, qui forme des houppes grisâtres et épaisses, laissant échapper leurs spores, comme une poussière blanche, dès que l'on agite le rameau.

MÉMOIRE

SUR LA

FORMATION DES FEUILLES,

Par M. A. TRÉCUL.

Présenté à l'Académie des sciences le 2 mai 1853.

Mes études sur les racines, les tiges et les bourgeons, m'ayant conduit à celle des feuilles, j'ai entrepris sur leur formation une longue série d'observations, et c'est le résultat de ces recherches que je viens soumettre au jugement de l'Académie ; mais, avant de l'exposer, j'indiquerai les principales opinions qui ont été formulées sur le développement de ces organes.

Pyr. De Candolle a émis l'idée que les feuilles se forment de haut en bas. M. Steinheil a développé cette idée ; mais il a admis que les feuilles composées faisaient exception à cette loi. M. Mercklin a nié ces exceptions ; il a prétendu que les folioles supérieures naissent toujours les premières, et que l'apparition de ces organes se fait de haut en bas ; que les stipules, quand il en existe, se forment non seulement après les folioles inférieures, mais encore après la partie supérieure du pétiole. M. Adrien de Jussieu a reconnu, par l'examen des feuilles des *Guarea*, que les feuilles composées pourraient bien se former de bas en haut (1). Nous verrons que beaucoup de feuilles composées se développent autrement.

Au reste, je vais citer les passages les plus importants des ouvrages qui ont été publiés sur cette question intéressante.

Pyr. De Candolle, dans son *Organographie*, t. I^{er}, p. 354, s'exprime ainsi : « Les pétioles formés de fibres parallèles, et qui

(1) *Cours élémentaire de Botanique.*

» ont l'apparence foliacée, comme sont ceux des Monocotylées, et en particulier les organes foliacés, qu'on appelle, pour abrégé, les feuilles des Jacinthes et autres plantes bulbeuses, s'allongent d'après un système qui leur est propre, savoir : que leur sommité est la première partie qui se montre, et elles s'élèvent en sortant de la bulbe, comme si elles étaient poussées par en bas.... En serait-il de même des pétioles ordinaires et des nervures, qui ne sont que les divisions des pétioles ? C'est ce que je suis porté à croire, mais ce que je ne puis affirmer encore, faute d'expériences assez concluantes. »

En 1840 (*Ann. sc. nat.*, 2^e série, t. XIII, p. 223), M. Hugo Mohl a émis la même opinion sur le développement de la feuille de l'*Hyacinthus orientalis* :

« J'ai choisi ces feuilles, dit-il dans son *Mémoire sur la formation des stomates*, non seulement parce que leurs stomates offrent une grandeur assez considérable, mais surtout parce que ces feuilles, par leur accroissement du haut vers le bas, offrent la facilité d'observer, sur la même feuille, toute la série des faits que les stomates présentent dans leur développement. En effet, ces organes sont déjà parfaitement développés à la partie supérieure et la plus âgée de la feuille, tandis que, dans la partie inférieure récemment formée, et renfermée encore dans la bulbe, ils n'existent pas encore. »

Mais avant que M. Mohl écrivît ce qui précède, M. Ad. Steinheil avait développé et généralisé l'idée émise, avec doute, par De Candolle, en ce qui concerne les pétioles et les nervures. En 1837, il publia, dans le numéro de novembre des *Annales des sciences naturelles*, 2^e série, t. VIII, un mémoire intitulé : *Observations sur le mode d'accroissement des feuilles*. L'auteur avait pour but dans ce travail de démontrer (*loc. cit.*, p. 258) que « le végétal est un être articulé s'accroissant de dedans en dehors par dédoublement, c'est-à-dire par la production de nouveaux individus qui s'accroissent de haut en bas. »

La première partie du travail de M. Steinheil renferme une proposition trop importante pour que je ne m'y arrête pas ; elle est, en effet, la base de tout le système de l'accroissement de haut

en bas des feuilles adopté aujourd'hui par la plupart des botanistes.

Il dit, page 266, que « la feuille diffère du scion , parce que » son accroissement est terminé ; qu'il n'a lieu qu'en longueur et » pas en épaisseur, mais surtout parce que la formation de son » système vasculaire est presque simultanée, au lieu d'être successive, comme cela se voit dans la plupart des scions. On trouve » cependant des indices un peu vagues sans doute, mais qui font » *présumer que le faisceau central est plus jeune que ceux des* » *côtés* ; car s'il en est ainsi, il doit en résulter qu'il s'allongera » un peu plus qu'eux et plus longtemps. »

Dans le cours de mon mémoire, je démontrerai que ces faisceaux du centre, loin d'être nés les derniers, ont au contraire commencé les premiers. Ce qui a induit en erreur les botanistes qui ont admis cette opinion, c'est que ces faisceaux de l'axe de la feuille s'accroissent principalement par la base dans un grand nombre de cas ; et cependant il n'est pas vrai que la partie la plus infime soit toujours la plus jeune. La description des faits démontrera la vérité de cette assertion ; elle fera voir aussi que l'on a souvent confondu la *formation* avec l'accroissement.

Toutes les observations que M. Steinheil a faites , pour prouver que « l'accroissement en longueur des feuilles a lieu de haut en bas, » sont parfaitement exactes : mais toutes ses déductions ne sont pas rigoureuses, parce qu'il s'est contenté d'étudier l'accroissement des feuilles sans avoir égard à leur formation. Les mesures qu'il a prises sont à l'abri de toute objection, et il est bien vrai que l'accroissement est plus considérable en bas qu'en haut dans les exemples qu'il cite ; mais il n'est pas aussi exact de reconnaître que le sommet de la feuille soit la première partie formée. En décrivant plus loin la formation des feuilles dans quelques uns des genres qu'il a observés, nous aurons l'occasion de revenir sur cette question.

Si l'auteur a admis qu'en général les feuilles se développent de haut en bas, il a reconnu aussi des exceptions à cette loi ; car il dit, par exemple, à la page 288 : « Dans les feuilles composées,

» nous remarquerons que les folioles les plus élevées sont les
» plus jeunes. »

Cela est vrai pour une certaine classe de feuilles composées ; mais il en est beaucoup qui présentent un mode de formation inverse de celui-ci.

M. Steinheil avait aussi une théorie sur la formation des lobes et des folioles d'une feuille :

« Si les ramifications latérales d'une feuille (dit-il à la
» page 294), à l'élongation desquelles on doit l'accroissement
» en largeur du limbe, s'allongent longtemps par la base, et
» qu'en même temps elles soient écartées, il est évident que sur
» les points qu'elles traversent l'extension sera plus grande que
» dans les intervalles, et la feuille sera lobée, parce que la ner-
» vure médiane restant immobile, le refoulement aura lieu sur
» le bord. La formation des lobes nous paraît donc être le ré-
» sultat de l'accroissement spécial que prend chaque nervure de
» la feuille. »

Voilà pour la formation des lobes ; voici pour celle des folioles :
« Tant que cet accroissement est subalternisé à celui de la ner-
» vure médiane, la feuille reste simple, quelle que soit la profon-
» deur des divisions ; et je dis qu'il est subalternisé au développe-
» ment de la nervure médiane quand il suit le même ordre qu'elle,
» c'est-à-dire qu'il marche de haut en bas, en sens contraire de
» l'ordre de formation, parce qu'alors l'élongation des nervures
» latérales ne devient complète que quand celle de la nervure
» médiane est en quelque sorte terminée....

» Si, au contraire, le dédoublement a été assez complet pour
» que, antérieurement à l'époque de l'élongation, chaque nervure
» ait acquis la valeur d'une feuille, l'ordre de développement sui-
» vra celui de la formation, et la feuille sera composée ; son axe
» principal se comportera comme un rameau. »

Telle est la théorie de M. Steinheil sur l'accroissement des feuilles. Son mémoire renferme un grand nombre d'excellentes observations ; mais ayant négligé l'étude de la *formation*, de l'*organogénie* de la feuille, il ne lui a pas toujours été permis de découvrir la vérité.

A l'égard de la production des lobes ou des découpures des feuilles, voici ce que pensait M. De Candolle (1) :

« Ainsi une nourriture fort aqueuse et peu fournie de
 » principes nourriciers fait allonger les fibres sans que le paren-
 » chyme se développe suffisamment, comme on le voit dans plu-
 » sieurs plantes aquatiques, et notamment dans le *Ranunculus*
 » *aquaticus*. Une nourriture peu abondante rend les feuilles plus
 » découpées, et un aliment très substantiel donne au parenchyme
 » assez de développement pour combler les intervalles des lobes ;
 » ainsi, la plupart des plantes à feuilles découpées tendent à avoir
 » les feuilles plus entières dans les lieux gras ou dans les
 » jardins. »

M. Auguste de Saint-Hilaire (*Morphologie végétale*, p. 158 et 159) pense, au contraire, que « la division dans les parties des
 » végétaux est généralement un symptôme d'énergie vitale. »
 Voici sur quoi il appuie son opinion :

« Parmi les phanérogames, dit-il, les monocotylédones sont les
 » plantes le moins richement organisées, et jamais elles n'ont de
 » feuilles composées. Les végétaux dicotylédons qui, dans le
 » milieu de leur tige, lorsqu'ils sont pleins de vigueur, produisent
 » des feuilles très découpées, n'en produisaient que de simples
 » ou de presque simples à leur naissance lorsqu'ils étaient encore
 » débiles, et ce sont des feuilles simples ou presque simples que,
 » par épuisement, ils émettent encore dans le voisinage de la
 » fleur. Une foule de plantes, qui, dans un terrain convenable,
 » ont des feuilles découpées, n'en donnent plus que d'entières,
 » quand elles lèvent dans un sol peu fertile, sur les murs ou sur
 » le bord des chemins. Enfin, par la culture, on fait naître des
 » feuilles ou des folioles laciniées chez des arbres qui, tels que le
 » Hêtre et le Sureau, en ont ordinairement d'entières. »

En 1839, M. Adrien de Jussieu, dans son *Mémoire sur les
 embryons monocotylédons* (*Ann. des sc. nat.*, 2^e série, t. XI), a
 été conduit à parler du développement des feuilles, en décrivant
 celui des cotylédons qui ne sont que les premières feuilles de la
 plante.

(1) *Organographie*, t. I, p. 303.

Voici quelques unes de ses remarques :

Page 251 du volume cité, il dit : « Dans le bourgeon dont la nourriture est assurée par sa communication directe avec le rameau duquel il émane, la première feuille, et même plusieurs feuilles, sont purement protectrices. Aussi *sont-elles bornées à la gaine* de consistance écailleuse, avec un limbe tout à fait rudimentaire ou nul.... »

« Dans les embryons des *Dracæna*...., où les premières feuilles de la gemmule *ne développent que leur gaine écailleuse.* »

Page 258. « Ceux (les bulbilles) du *Lilium bulbiferum* présentent une série d'écailles épaisses et charnues qui s'embrassent en s'opposant. Si on les fait germer, les plus extérieures persistent à l'état d'écailles, *mais les plus intérieures développent de leur sommet un long limbe foliaire.* Ces écailles sont donc des feuilles réduites à leur gaine. »

Page 260. « d'autant plus que souvent alors le cotylédon véritable est imparfait, et réduit à l'état de gaine. »

Si, dans un grand nombre de cas, comme on le voit par les passages que je viens de citer, la gaine peut exister seule, il me paraît évident qu'elle doit se développer la première ; car, si le limbe était la partie de la feuille toujours formée la première, on ne concevrait pas qu'il pût manquer. Dans les feuilles de certains *Scirpus* et de beaucoup d'autres plantes, il n'existe souvent aussi que la gaine ; dans le *Scirpus palustris*, elles sont toujours dépourvues du limbe ; la gaine seule subsiste.

Malgré ses excellentes études, M. Adrien de Jussieu, séduit par une autre observation qu'il fit sur le *Sparganium ramosum*, a été entraîné à penser que le limbe est la première partie de la feuille qui soit apparente.

Je rapporterai encore cette observation ; elle me dispensera de revenir plus tard sur la plante qui en est l'objet :

« Prenons (dit-il à la page 251) pour exemple le bourgeon du *Sparganium ramosum*. Enlevons les trois premières feuilles réduites à leur gaine, et considérons la quatrième. Le limbe plan n'y est encore que pour un cinquième ; les autres quatre cinquièmes sont occupés par la gaine, dont les bords repliés vien-

nent se recouvrir un peu au delà de la ligne moyenne, et cachent entièrement la feuille suivante. Dans celle-ci, le limbe forme les deux tiers supérieurs; les bords de la gaine ne se recouvrent qu'en bas, et ils sont dépassés un peu par la sixième feuille, où un cinquième inférieur seulement est occupé par la gaine, dont les replis antérieurs ne s'atteignent plus réciproquement. Ils sont réduits à deux lobes de plus en plus petits dans les septième, huitième et neuvième feuilles, trop petites elles-mêmes pour que leurs parties puissent être mesurées avec exactitude. Enfin, les dixième et onzième ne sont plus que deux petites lames planes opposées l'une à l'autre. »

J'ai vérifié ces faits, ils sont rigoureusement exacts; seulement je n'ai pu apercevoir ces deux petites lames simplement opposées l'une à l'autre. Quelque petites que fussent ces feuilles, je les ai toujours vues embrasser en partie par leur base la feuille plus jeune, comme une véritable gaine.

Cette partie inférieure est-elle constituée par un limbe, comme le pensait M. Adrien de Jussieu, ou bien l'est-elle par une gaine? Je suis disposé à croire que c'est une gaine. Toutes les observations que j'ai faites m'engagent à penser ainsi. Dans un grand nombre de plantes, c'est évidemment la gaine ou la base de la feuille qui naît la première (pl. 20, fig. 2, 3, 4, 21; et pl. 24, fig. 115, 116, 145, 146, etc.).

Il est vrai qu'ordinairement cette partie de la feuille reste excessivement petite pendant quelque temps, ainsi qu'on peut le voir par les figures 132, 133, 139, 142, 143, etc., planche 24. Ce n'est qu'après que le limbe et le pétiole ont acquis quelquefois une grande dimension, qu'elle commence à s'allonger. On en concevra parfaitement la raison. Toutes les parties de la feuille sont ébauchées dans le bourgeon; elles n'ont plus ensuite qu'à s'accroître. Ce sont les premières arrivées au contact de l'air et de la lumière qui s'étendent d'abord; c'est par conséquent le limbe; aussi, dans le *Chamærops humilis*, le *Chamædorea Martiana*, etc., dont les feuilles ont plusieurs décimètres, et elles atteignent même plusieurs mètres de longueur dans d'autres Palmiers, le limbe est dur, coriace, et contient des parties ligneuses;

tandis que la gaine, la base du pétiole, qui s'accroissent les dernières, sont composées des tissus les plus délicats. Cette délicatesse est telle, que le pétiole se briserait s'il n'était pas soutenu par les gaines des feuilles plus âgées dont il est enveloppé.

Parce que cette feuille si grande, si consistante, s'accroît encore par la base, au contraire si délicate de son pétiole, en résulte-t-il que la gaine n'existe pas? Évidemment non; car on la trouve dans une feuille qui n'a qu'un quart de millimètre, avant que le limbe soit apparent; mais quand celui-ci est formé, quand il a déjà, ainsi que le pétiole, une certaine longueur, la gaine est encore fort courte, et elle reste dans cet état pendant une grande partie de l'allongement du pétiole. C'est au-dessus d'elle que s'opère la multiplication utriculaire qui détermine l'élongation de cet organe (nous verrons plus loin que cette propriété n'appartient qu'à une certaine classe de feuilles).

On voit donc par ces exemples que, lors même que la feuille, que son pétiole, s'accroissent par la partie inférieure, la gaine existe néanmoins déjà. En est-il de même dans le *Sparganium ramosum*? Je le crois, parce que j'ai vu la base d'une feuille, qui n'avait qu'un sixième de millimètre, embrasser en partie la feuille plus jeune qu'elle. Ce qui cause l'incertitude des botanistes, c'est la non-continuité de la gaine tout autour de la tige. Quand la gaine est parfaite, qu'elle n'est pas fendue longitudinalement, une telle indécision ne peut subsister (telle est la structure de celle des *Carex*, du *Carex riparia*, par exemple, etc.). Quand, au contraire, la gaine est fendue dans toute sa longueur, le problème est moins aisé à résoudre; il devient difficile de déterminer, dans quelques monocotylédones, ce qui est limbe et ce qui est gaine. L'analogie peut servir de guide dans de telles circonstances; mais je n'ai pas l'habitude de décider les questions par l'analogie; je sais trop combien elle est sujette à induire en erreur dans les sciences d'observation; c'est pourquoi, en indiquant mon opinion sur les quelques plantes qui peuvent donner matière à discussion, je laisse au lecteur, qui voudra bien examiner les faits, le soin de juger quelle est la manière de voir la plus rationnelle.

M. Naudin a publié aussi, dans les *Annales des sciences natu-*

relles, 2^e série, 1842, t. XVIII, p. 360, une note qui a pour titre : *Résumé de quelques observations sur le développement des organes appendiculaires* :

« Et je me suis convaincu, dit-il, que les feuilles se forment par une sorte de repli ou de pincement du tissu de l'axe rudimentaire, dont elles ne diffèrent alors ni par la couleur, ni par la consistance.

» Qu'une fois ce premier repli commencé, l'organe appendiculaire émane de l'axe, comme s'il y existait tout formé d'avance, et qu'une force intérieure le poussât au dehors, en sorte que son apparition se fait du sommet vers la base où a toujours lieu le principal accroissement. Il y a donc cette différence capitale entre le développement des axes et celui des appendices, que, chez les premiers, ce développement se fait aussi bien à l'extrémité que dans les entre-nœuds ; tandis que, chez les seconds, les parties déjà sorties de l'axe ne prennent qu'un accroissement proportionnellement faible, comparé à celui qui a lieu vers la base de l'organe, et que son extrémité, surtout, demeure stationnaire. »

Enfin un autre travail a été fait plus récemment sur la même question ; c'est celui de M. Mercklin. Publié, à Iéna en 1846, sous le titre de *Entwicklungsgeschichte der Blattgestalten*, une traduction abrégée en a été donnée dans les *Annales des sciences naturelles*, 3^e série, t. VI, 1846.

Je citerai quelques uns des principaux points de ce mémoire en faisant quelques objections, quand les observations de l'auteur ne seront pas d'accord avec les miennes.

(*Ann. sc. nat., loc. cit., p. 217.*) « Cette sorte de feuille (la feuille simple et entière) appartient principalement aux Monocotylédones. On peut y distinguer la lame, la ligule, le pétiole et la gaine..... Lorsque la feuille offre ces quatre parties, le sommet et la lame se forment d'abord, puis paraît la gaine et enfin le pétiole. »

Mes observations ne confirment pas cette assertion ; elles m'ont démontré que la partie inférieure, ou la gaine, naît la première, et que le limbe la surmonte bientôt. Quelque jeune que

soit une feuille de *Carex*, on remarque toujours cette gaine qui est extrêmement réduite pendant le développement du limbe, mais qui existe, ainsi que nous le verrons plus tard. Ce n'est qu'après que le limbe a pris un accroissement quelquefois considérable qu'elle s'allonge à son tour ; c'est pourquoi il faut souvent un examen très attentif pour la découvrir dans le premier âge.

Dans l'*Iris germanica*, etc., ce n'est évidemment pas la partie supérieure du limbe qui se montre la première ; c'est un bourrelet circulaire à peu près également élevé de tous les côtés, mais qui se renfle bientôt sur un point latéral pour former la partie supérieure de la feuille.

Il est inutile de multiplier les exemples ; nous verrons par la suite que, dans toutes les feuilles des plantes soit monocotylédonnées, soit dicotylédonnées, simples ou composées, qui sont munies d'une gaine, c'est toujours cette gaine qui naît la première.

Page 218. « La marche du développement est absolument la même dans les Dicotylédonés, excepté pour ce qui concerne la lame. Dans les Monocotylédonés, la lame se montre dès l'origine comme une expansion plane qui s'enroule ensuite ; dans les Dicotylédones, la lame paraît, en général, sous la forme d'un pétiole charnu, continu avec l'axe. »

Dans les Dicotylédonés, cette sorte de pétiole charnu n'est point la lame, mais l'axe, le rachis de la feuille, sa nervure médiane.

Dans le *Rumex Steudelii*, cet axe, ou nervure médiane de la feuille, est fort épais (pl. 25, fig. 167, *r*) ; tandis que le limbe, qui naît sur ses côtés, est mince et de la plus grande délicatesse (pl. 25, fig. 168 et 169, *l*). Dans beaucoup d'autres plantes, comme le *Gleditschia ferox*, le *Ruta graveolens*, le *Galega officinalis*, le *Staphylea pinnata*, etc., la nature de cette sorte de prétendu pétiole charnu est tout aussi évidente (pl. 20, fig. 13, 17, 19, *f* ; 20, *b* ; 27, *f*, *f'*, *f*).

Pour M. Mercklin (page 222), les feuilles simples et les feuilles composées ont cela de commun que leur sommet naît avant toute autre partie. J'ai observé tout le contraire dans un grand nombre

de feuilles composées. Dans les feuilles de *Nandina domestica*, *Ferula communis*, *Gleditschia*, *Galega*, etc., c'est la partie inférieure qui apparaît d'abord ; le sommet se forme le dernier.

Les exemples que l'auteur a choisis ont dû nécessairement le conduire à la conclusion qu'il a déduite de ses observations, c'est-à-dire que les folioles inférieures sont les plus jeunes ; car il existe, ainsi que mes études me l'ont prouvé, des feuilles composées, dont les folioles se forment de haut en bas, et d'autres où elles naissent de bas en haut. Tous les exemples cités par M. Mercklin appartiennent réellement à la première catégorie ; ce sont le *Baptisia minor*, le *Medicago sativa*, les *Rosiers*, le *Melianthus major*.

Page 220. « Dans toutes les feuilles simples, les stipules ne paraissent jamais en même temps que les premiers rudiments de la lame ; elles ne se développent qu'avec les parties inférieures de la lame, qui contiennent en général le pétiole. »

J'ai dit tout à l'heure que très souvent il est facile de constater que la partie inférieure de la feuille est née avant la partie supérieure ; il en est de même des stipules (*Tilleul*, *Geranium pratense*, etc., *Rumex Steudelii*, etc.).

« Dans les feuilles composées, dit M. Mercklin, les stipules constituent également la partie la plus jeune de toute la feuille. »

Il est une multitude de feuilles composées dont les stipules naissent avant les premières folioles de ces feuilles (*Gleditschia ferox* (fig. 27, s, s'), *Galega officinalis* (fig. 13, s), *Staphylea pinnata* (fig. 19, 20, s, s), etc., etc.

Page 226. « Le développement de la feuille commence toujours par la partie la plus ancienne de la feuille rudimentaire, par conséquent au sommet, d'où il s'étend vers la base. »

Tel est, en effet, le développement d'un grand nombre de feuilles ; mais il en est d'autres, le *Nelumbium speciosum*, le *Galega officinalis*, le *Tropæolum majus*, etc., où l'allongement s'effectue d'abord près de la base, et se propage ensuite de bas en haut, de manière que la partie inférieure a cessé de s'accroître quand le sommet grandit encore.

Si l'on divise en parties égales un pétiole de ces plantes dont l'accroissement n'est pas encore terminé, on verra les divisions

inférieures s'allonger d'autant moins qu'elles seront plus voisines de la base, ou ne pas croître du tout si le pétiole est déjà d'un âge avancé ; les divisions placées au-dessus, au contraire, deviendront d'autant plus longues qu'elles seront plus rapprochées du sommet.

Voici quelques unes des expériences que j'ai faites : le 26 avril, plusieurs pétioles de *Tropæolum majus* furent divisés en parties égales ; ils donnèrent tous des résultats analogues. L'un d'eux, qui était partagé en six parties d'un centimètre chacune, donna les mesures suivantes le 3 mai :

Le centimètre inférieur donna 44 millimètres.

Le 2° = 43

Le 3° = 48

Le 4° = 28

Le 5° = 45

Le 6° = 48

Des divisions semblables faites sur le limbe des feuilles de *Victoria regia* et de *Nelumbium speciosum*, du centre au sommet ou du centre aux bords latéraux, m'ont fait voir que la lame de ces feuilles peltées, après qu'elle s'est déroulée, s'étend également dans toutes les directions et dans toutes ses parties.

Le travail de M. Mercklin a exercé une très grande influence sur l'opinion des botanistes. Il venait confirmer des observations nombreuses, telles que celles de MM. De Candolle, Hugo Mohl, Steinheil, Naudin, Adr. de Jussieu, etc. ; c'est pourquoi j'ai cru devoir en discuter les passages les plus importants.

Maintenant que j'ai passé en revue les travaux les plus remarquables qui ont été publiés sur le développement des feuilles, je vais exposer le fruit de mes propres observations.

La tige est terminée par un mamelon utriculaire de la plus grande délicatesse, presque gélatineux, sur les côtés duquel naissent les feuilles ; celles-ci se présentent d'abord soit sous la forme de proéminences plus petites, de la même nature et de la même consistance que le sommet de la tige. Ces proéminences sont isolées si les feuilles sont alternes, opposées si les feuilles doivent

l'être, ou bien verticillées si ces organes offrent cette disposition.

Quand les feuilles opposées ou verticillées doivent être unies par la base, un bourrelet circulaire les précède sur l'axe (pl. 20, fig. 2, 3, 4); quand elles ne sont pas confluentes, les mamelons ou proéminences sont isolés (fig. 1, 13, 19, etc.); enfin, quand les feuilles alternes sont engainantes, ou bien la gaine naissante forme immédiatement un bourrelet tout autour de la tige (pl. 24, fig. 45, *f*, *f'*, *f''*, etc.); ou bien le mamelon qui se montre d'abord, s'élargit peu à peu, et finit par embrasser tout le pourtour de l'axe *Helosciadium nodiflorum*, etc.

Ces principes une fois posés, voyons comment ce mamelon primordial donne naissance à une feuille simple ou à une feuille composée. Il arrive à ce résultat de quatre manières différentes, que je désignerai par *formation basifuge*, ou de bas en haut; *formation basipète*, ou de haut en bas (1); *formation mixte* et *formation parallèle*.

Étudions d'abord les feuilles qui appartiennent à la *formation basifuge*.

Toutes les parties des feuilles qui se rangent dans cette catégorie, se forment de bas en haut. Pour rendre ma démonstration plus claire, je commencerai par la description des feuilles composées; et le premier exemple que je choisirai sera la feuille du *Nandina domestica* Thunb. Cette feuille se subdivise plusieurs fois en trois branches, dont les ramifications extrêmes se terminent par des folioles lancéolées. Ces feuilles sont souvent à leur origine plus compliquées qu'elles ne le sont à l'état adulte. Cette différence vient de ce qu'un certain nombre de parties avortent de bonne heure pendant leur évolution. Si nous prenons donc un bourgeon de *Nandina domestica*, que nous en enlevions successivement toutes les feuilles extérieures, nous nous apercevrons qu'elles diminuent graduellement d'étendue; leurs ramifications se raccourcissent, et bientôt toute la feuille sera assez contractée

(1) Dans la *formation basipète*, les parties du limbe seules se forment de haut en bas, car la gaine les précède ordinairement quand la feuille en est munie. (Note de l'auteur.)

pour être enfermée complètement dans la gaine de la feuille qui la précédait. Alors le raccourcissement se fait suivant une progression géométrique, dont le rapport est 3. Nous arrivons ainsi jusqu'à découvrir le mamelon cellulaire qui termine la tige ; et, si nous allons assez loin, nous le trouverons entouré par un bourrelet plus proéminent d'un certain côté (pl. 20, fig. 5, *b*). Ce bourrelet et sa partie proéminente sont le rudiment de l'axe de la feuille ; la protubérance en représente le rachis et le reste du bourrelet, la gaine. Il est donc bien évident que, dans ce cas, c'est la partie inférieure de la feuille qui naît la première. En suivant le développement de cette feuille commençante, ou, ce qui revient au même, en étudiant des feuilles graduellement plus avancées en âge, nous découvrirons les phénomènes suivants.

Le bourrelet et sa proéminence s'élèveront ; sur les côtés de celle-ci apparaîtront de très légers renflements (fig. 7, *c, d*), d'abord à peine visibles ; ils deviendront plus sensibles à mesure que l'axe qui les porte grandira. Tout à fait latéraux dans le principe, en grossissant et s'élevant, ils s'avanceront peu à peu sur la face interne du rachis (fig. 6, *c*), de sorte qu'à cette époque on aura trois axes que l'on croirait indépendants les uns des autres, si on ne les avait pas vus naître et se développer.

Cependant l'axe primaire *b* est plus élevé que les deux axes secondaires *c* ou ses deux ramifications. Aussi recommencera-t-il à se diviser comme en *d*, figures 6 et 7, avant qu'aucune protubérance ne se manifeste sur les côtés de celles-ci *c*. Deux nouveaux renflements *d* se montreront de la même manière que les précédents ; ils croîtront de même, et constitueront deux nouveaux axes secondaires. Pendant que ceux-ci se développeront, et qu'il en naîtra d'autres sur l'axe primaire, les deux premiers *c* se ramifieront à leur tour. D'abord à peu près coniques, ils s'aplatiront un peu, produiront sur leurs côtés chacun deux renflements opposés, qui se comporteront à leur égard comme ils se sont comportés à l'égard de celui dont ils sont nés ; ce sont là les premières divisions tertiaires de la feuille (fig. 8, *c'*). En se trifurquant de la sorte, elles donneront naissance à des ramifications quaternaires. Après quatre, cinq ou six subdivisions sem-

blables, la multiplication s'arrêtera (fig. 9); les dernières productions *f* se dilateront longitudinalement et sur les côtés; elles se transformeront en véritables folioles; mais en se dilatant, elles se replieront sur leur face supérieure, suivant la nervure médiane, après quoi leur épanouissement s'accomplira.

Pendant que les divisions du rachis se développaient ainsi, la gaine croissait peu à peu (fig. 6, 8, 9, *g*). Le bourrelet qu'elle formait d'abord s'exhaussait de chaque côté du rachis, et recouvrait la nouvelle feuille, qui naissait du mamelon utriculaire terminal de la tige. La gaine de cette dernière feuille embrassait à son tour une autre génération, et le même phénomène se reproduisait jusqu'à ce que toutes les feuilles de l'année fussent ébauchées.

Tel est le développement d'une feuille de *Nandina domestica*, de *Thalictrum exaltatum*, et tel est celui d'un grand nombre de feuilles, avec de très légères modifications dans les circonstances secondaires.

Prenons maintenant une feuille plus simple, une feuille de Légumineuse, de *Galega*, par exemple. Si c'est le *Galega officinalis* que nous examinons, nous remarquons que les feuilles les plus âgées ont le pétiole long et les folioles distantes. Sur des feuilles plus jeunes, le pétiole se raccourcit et les folioles se rapprochent; celles du sommet surtout sont plus voisines les unes des autres, ce qui semble indiquer déjà que cette partie est la plus jeune; mais n'anticipons pas sur les conclusions. Des feuilles moins avancées encore sont contournées en crosse (fig. 10, *f*); le pétiole est recourbé supérieurement, et les folioles, pliées longitudinalement sur la face interne, sont réfléchies sur celles qui sont placées plus bas sur le pétiole commun. Enfin le limbe de ces folioles se rétrécit aussi graduellement; leurs insertions se resserrant toujours, elles finissent par être contiguës, et le pétiole proprement dit, qui subit la même progression décroissante, disparaît aussi complètement. Il ne reste plus qu'un rachis bordé sur la face interne de deux rangées de dents plus ou moins longues (fig. 12, *f*).

En poursuivant notre étude vers le centre du bourgeon, nous

remarquerons que ces dents diminuent aussi de longueur insensiblement. Un examen attentif nous fera reconnaître de plus que celles d'en bas sont plus allongées que les supérieures. Nous arriverons même à des feuilles où celles-ci seront réduites à de très petits mamelons transparents, blanchâtres, hyalins, presque limpides comme une goutte d'eau, quand l'accroissement est très rapide ; elles finiront par n'être plus indiquées que par un léger sillon transversal à la surface du rachis, lequel sillon s'évanouira lui-même entièrement. Enfin, le nombre de ces mamelons ira en s'affaiblissant de haut en bas (fig. 13, *f*), et l'on parviendra à un rachis court épais, qui se réduira lui-même à un mamelon semblable à ceux que je viens de décrire, mais qui reposera sur le sommet arrondi, utriculaire, presque gélatineux de la tige (fig. 12 et 13, *f'*).

Je n'ai point fait mention jusqu'ici des stipules (fig. 10, *s*). Il n'est pas nécessaire d'ajouter qu'elles suivent la même loi de développement. Sagittées chez les feuilles anciennes, les oreillettes bilobées *o*, dont elles sont pourvues inférieurement, disparaissent ; d'ovales-lancéolées elles deviennent triangulaires, puis réniformes (fig. 11, *s*), et s'abaissent au point de devenir une légère proéminence un peu allongée de chaque côté du rachis naissant. Elles y existent avant l'apparition des premiers rudiments des folioles (fig. 13, *f'*, *s*) (1).

Si, au lieu de descendre l'échelle du développement de cette feuille, nous voulions la remonter, pour parler de quelques détails que j'ai négligés, nous verrions le rachis à l'état de mamelon s'allonger (fig. 13, *f'*), s'aplatir très légèrement sur la face interne ; ses côtés devenir un peu proéminents, et former un sillon longitudinal peu profond sur cette même face ; nous apercevriions en même temps des bords de ce sillon s'élever, près de la base du jeune organe, une petite protubérance, qui est bientôt suivie d'une seconde (fig. 13, *f*), et celle-ci d'une troisième. A mesure que le rachis s'allonge, il en naît une quatrième, une cinquième, une sixième et une septième (fig. 12, *f*) ; enfin la multiplication cesse.

(1) La feuille *f'* de la figure 13, planche 20, n'a pas encore de folioles apparentes, et cependant ses stipules *s* sont déjà grandes. (*Note de l'auteur.*)

Les protubérances inférieures se sont allongées pendant que les supérieures naissaient. Elles se sont comportées comme le rachis, c'est-à-dire qu'elles se sont aplaties sur la face interne, que peu à peu leurs bords, de ce côté, sont devenus saillants de manière à produire un sillon ; mais celui-ci, par l'élévation de ses bords, est devenu de plus en plus profond, et il est résulté de l'accroissement de chacune de ces éminences, d'abord à peine sensibles sur le rachis, le limbe d'une foliole. Cet accroissement ne s'étant pas effectué près de l'insertion de la proéminence (ou foliole) sur le rachis ou pétiole commun, il est resté une sorte de partie contractée qui constitue le très court pétiolule de chaque foliole.

Chaque éminence du rachis se développe ainsi, de bas en haut, en une foliole parfaite, d'abord pliée longitudinalement sur sa face interne ou supérieure. Le sommet du pétiole commun lui-même se conduisit comme chacun des mamelons latéraux, et il se transforma comme eux en une foliole qui fut terminale. Quand toutes les folioles sont ébauchées, le pétiole s'allonge, les intervalles des folioles se dilatent ; les mérithalles inférieurs s'allongeant les premiers refoulent ceux qui sont placés plus haut ; et, comme les deux rangées de folioles chevauchent sur le bourgeon central et qu'elles s'appuient fortement sur lui, elles forcent le pétiole à se courber en crosse, et ce n'est que par les progrès de son accroissement qu'il parvient à vaincre cette résistance et à se redresser.

Beaucoup de feuilles simplement composées se développent ainsi. Les folioles inférieures sont les premières formées. De ce nombre sont les feuilles de beaucoup de Légumineuses, du *Mahonia fascicularis* (fig. 14) et du *Mahonia aquifolium* (fig. 15, 16), etc., de l'*Helosciadium nodiflorum* (fig. 21, 22, 23, 24), du *Staphylea pinnata* (fig. 19, 20), du *Ruta graveolens*, des *Spiræa Lindleyana*, *sorbifolia* (fig. 17, 18), etc.

Quelques unes de ces plantes présentent des particularités remarquables : les unes seront signalées quand je traiterai de la formation des stipules ; mais je rapporterai ici celles que présente l'*Helosciadium nodiflorum*. Le développement de la feuille de

cette plante me conduira à celui du *Ferula communis*, que je décrirai ensuite.

La gaine de la feuille de l'*Helosciadium nodiflorum* se forme , à quelque chose près , comme celle du *Nandina domestica*. Une protubérance assez épaisse s'est élevée près du sommet de la tige ; elle s'est étendue par sa base autour de celle-ci , sous la forme d'un bourrelet assez mince et court , qui a pris peu d'accroissement du côté opposé à la protubérance. Cependant celle-ci s'est élevée , et la gaine s'est élargie sur ses côtés , de manière que leur ensemble figure un petit capuchon (fig. 21 , g), qui recouvre en partie le sommet de la tige *a*. C'est à cette époque que naît de chaque côté , au-dessus de la gaine , un tubercule arrondi qui grossit peu à peu , pendant qu'il s'en développe un second au-dessus de lui sur le rachis court et épais qui le porte ; puis un troisième et un quatrième de chaque côté (fig. 22, *c, c', c'', c'''*). Ces tubercules , formés de bas en haut comme les folioles du *Galega officinalis*, deviendront aussi des organes de même nature ; mais ces folioles de l'*Helosciadium nodiflorum* ne se replient pas suivant leur nervure médiane , comme celles du *Galega* ; elles restent étalées (fig. 23, 24, *c*), et celles qui appartiennent à la même rangée sont imbriquées de manière que les inférieures recouvrent les supérieures. Le sommet du pétiole *b* s'est aussi transformé en une foliole terminale , qui seule est pliée longitudinalement. Toutes ces folioles , d'abord entières , sont devenues dentées sur les bords.

La feuille de l'*Helosciadium nodiflorum* est donc une feuille pinnée avec impair. La feuille du *Ferula communis* est une de celles qu'on nomme *plusieurs fois pinnatiséquées*, et elle l'est, comme on va le voir, à un degré beaucoup plus élevé que les plus compliquées d'entre les feuilles des Légumineuses ne sont *surdécomposées*. Voici , au reste , comment elle se développe.

Elle commence par prendre l'apparence d'une feuille pinnatifide , comme celle de l'*Helosciadium* ; mais bientôt chacune des proéminences latérales , au lieu de rester simple , se divise de bas en haut de la même manière que le pétiole commun (fig. 25 et 26, *b*) ; on a ainsi l'image d'une feuille bipinnée ; puis chacune

de ces ramifications secondaires se subdivise en pétiolules tertiaires, qui donnent naissance à d'autres pétiolules d'un ordre quaternaire, et ainsi de suite, jusqu'à ce que l'on arrive aux divisions extrêmes.

Si cette multiplication s'arrêtait là, nous aurions le mode de développement et une structure comparable à celle des feuilles *décomposées-pinnées* des Légumineuses (qui, soit dit en passant, se forment ainsi : c'est pourquoi je n'y reviendrai pas). Mais il n'en est pas de même dans le *Ferula communis*. Ce que l'on appelle la *surdécomposition* des feuilles existe dans cette plante à un degré bien plus élevé. En effet, pendant que les axes secondaires, *b, b', b'*, fig. 26, sont produits de bas en haut, de chaque côté du pétiole commun, il s'en développe de la même manière deux autres rangées entre les deux premières, sur la face interne du rachis en *c, c'*. Chacune des productions de ces nouvelles rangées est opposée à l'une des branches ou pinnules des deux rangées primitives ; en sorte qu'étant plus jeunes et placées à leur insertion du côté interne, on peut, à la rigueur, les considérer comme axillaires. On aurait donc un rameau à l'aisselle d'une feuille pinnée si les choses restaient dans cet état ; mais ce n'est pas tout encore, la complication s'accroît bien davantage. Chacune des parties de ces rangées secondaires devient pinnatifide comme celles des premières, et toutes ces pinnules se subdivisent encore plusieurs fois ; seulement elles n'émettent ordinairement plus de ramifications intermédiaires sur le milieu de leur rachis particulier.

Par le nombre de ces subdivisions, on peut juger de la multitude des parties qui composent une feuille de *Ferula communis*.

Je n'ai qu'un mot à ajouter pour le développement des feuilles *paripinnées*. Il ne diffère de celui des feuilles du *Galega officinalis*, etc., qu'en ce que le sommet du pétiole ne se change pas en une foliole. Dans le *Gleditschia serox*, cette extrémité est courte, et revêtue de poils pendant la jeunesse (fig. 28, *v*) ; dans les *Lathyrus*, les *Vicia*, etc., la nervure médiane ou le rachis s'allonge pour former les vrilles, à l'aide desquelles ces plantes s'attachent aux corps voisins.

La feuille du *Pæonia Moutan*, par son mode de formation,

vient aussi se ranger dans la série basifuge. Elle se développe comme une feuille bipennée avec impaire, dont elle se rapproche par sa forme. En effet, son pétiole se divise en trois branches, une terminale ou médiane, et deux latérales; chacune de ces branches porte une foliole terminale trilobée, et au-dessous d'elle une paire de folioles ou de lobes également trifides, ou dentées d'un seul côté, ou tout à fait simples.

A son origine, le très jeune rachis, consistant en une éminence utriculaire qui s'élargit latéralement, émet de chaque côté deux mamelons cellulaires qui, en grandissant, se creusent par la face interne (pl. 23, fig. 111, *b, b'*). Au-dessus de ces deux premières ramifications s'en développent deux autres (fig. 112, *a', a'*), qui formeront la paire de folioles ou de lobes située au-dessous de la foliole terminale.

A cette époque, les deux premières productions latérales, ou pétioles secondaires *b, b*, donnent naissance à leur tour à deux nouvelles divisions (fig. 113, *b', b'*) qui constitueront leurs deux folioles inférieures. Ce sont là les parties principales de la feuille, les neuf folioles rudimentaires; les subdivisions qui naissent ensuite ne sont que les dents plus ou moins profondes de ces folioles.

Pendant le développement des dernières folioles (fig. 113, *b', b'*), l'axe primaire produira de nouveau, près de son sommet, deux lobes latéraux (fig. 114, *ar, ar*), qui seront ceux de la foliole terminale. Enfin, chacune des folioles des pétioles secondaires ou inférieurs se divisera aussi: les terminales deviendront trilobées, *b, br, br*, et les latérales se diviseront, soit des deux côtés, soit seulement sur le côté externe, *b', b'r*, ou bien elles resteront entières.

Dans cet état la feuille est complète, mais toutes ses parties sont très rapprochées les unes des autres. Alors commence l'allongement du pétiole primaire et des pétioles secondaires, qui se continue jusqu'à ce que la feuille soit parvenue au maximum de son accroissement.

Le développement basifuge, ou de bas en haut, que nous avons reconnu dans les feuilles composées qui ont été décrites précédemment, s'observe aussi dans certaines feuilles simples. La feuille du *Tilleul*, par exemple, en est un bel exemple.

Quand, après avoir enlevé successivement toutes les feuilles d'un bourgeon de *Tilleul*, on est parvenu aux plus jeunes, au sommet de l'axe, on trouve que celles-ci ne consistent qu'en un mamelon (pl. 21, fig. 29, *f*) qui s'allonge en se courbant un peu vers l'extrémité de la tige *t*. Cette proéminence, ce rachis de la feuille, s'aplatit sur la face interne (fig. 30, *f*), s'étend de chaque côté (fig. 30, *f*), plus vers la base que vers le sommet. Il reste néanmoins à la partie inférieure un rétrécissement qui représente le pétiole *p*. Chaque moitié du limbe, d'abord très entière, offre bientôt un sinus qui, par l'accroissement des parties voisines, devient plus grand et la partage en deux parties (fig. 32, *A, B*) : l'inférieure *A* représente la première nervure latérale ; la supérieure *B* doit produire, de bas en haut, les autres nervures principales. Pendant que le développement se continue, cette partie supérieure se divise à son tour par la formation d'un nouveau sinus : c'est la seconde nervure qui apparaît. Il en naît ainsi quatre ou cinq autres toujours de plus en plus rapprochées du sommet de la feuille et plus courtes (fig. 33, *A, B, C*). Ainsi le limbe, qui était dans le principe parfaitement entier, est maintenant garni de dents peu profondes, mais larges et épaisses. Vers la naissance de la troisième ou quelquefois de la quatrième, la première dent, ou lobe *A*, qui s'est élargie par son côté extrême, commence à devenir sinueuse (fig. 33) ; c'est que la nervure qui lui correspond produit, de bas en haut, des ramifications *a, a', a''*, qui seront les nervures inférieures de la feuille. Les nervures supérieures se montrent (fig. 34, *A, B, C, D, E*) pendant le développement de ces dernières.

Quand toutes les nervures principales se sont ainsi formées, la feuille a autant de dents qu'il y a de nervures secondaires et de branches tertiaires à la nervure secondaire inférieure. De nouvelles dents s'élèvent bientôt entre les premières ; elles sont dues à des rameaux d'un autre ordre émis par les nervures précédentes (fig. 35, *b, b', c, d*). À la même époque, la première nervure tertiaire *a* se ramifie aussi (fig. 35, *a, x*) ; il en naît successivement quatre ou cinq nervures quaternaires (fig. 36, *x, x', x'', x'''*). Pendant que les dernières ramifications des nervures

principales apparaissent, des nervules unissent transversalement les nervures entre elles (fig. 36, *z*). Peu à peu, la face inférieure s'est couverte de poils (fig. 34, *v*) ; ils sont nés d'abord sur la nervure secondaire inférieure *A* qui est la plus ancienne, puis sur la seconde *B*, ensuite sur la troisième *C*, etc. ; et ils se sont montrés d'abord vers le bas de chacune d'elles, comme on le voit en *B*, *C*, *D*.

La feuille du Tilleul ainsi ébauchée est pliée longitudinalement en deux, suivant la nervure médiane, sur sa face supérieure (ceci s'observe déjà dans les très jeunes feuilles) (fig. 30, *f*, et fig. 31, *f*). Elle est de cette manière appliquée par un de ses côtés sur les stipules qui enveloppent la partie du bourgeon plus jeune qu'elle.

La feuille du *Ficus Carica*, qui, à part ses lobes, ne paraît pas, à première vue, avoir une nervation éminemment différente de celle du Tilleul, présente cependant une modification légère en apparence, dont la considération a, malgré cela, la plus haute importance. Cette modification consiste en ce que, de chaque côté, ses trois nervures principales partent en rayonnant du sommet du pétiole. Dans un instant, nous reconnaitrons les conséquences de cette disposition.

La feuille de ce figuier commence par une éminence, qui s'allonge, se penche sur le sommet de l'axe (fig. 37, *a*), ou plutôt sur les stipules *s* qui naissent à son aisselle, et s'aplatit du côté interne (fig. 38, *a*). Il ne tarde pas à naître de chaque côté, près de la base, une dent épaisse (fig. 39 et 40, *b*), qui sera le lobe latéral principal de la feuille (1). Celle-ci est alors trilobée (fig. 40, *a*, *b*, *b*) ; elle a un lobe médian large et épais *a*, et deux lobes latéraux *b*, *b* beaucoup plus petits. On ne distingue pas encore les nervures du limbe ; mais celui-ci (ou peut-être mieux la nervure médiane) s'amincissant sur les bords en s'étendant, les nervures primaires deviennent visibles ; elles sont très grosses

(1) *Note de l'auteur.* Les figures 37, 38 et 39, ont été fournies, à la fin de l'hiver, par des bourgeons stationnaires ; dans des bourgeons dont la végétation est très active, les stipules sont, à cette phase du développement de la feuille, relativement beaucoup moins avancées.

à leur base (fig. 41, *a, b*). Le limbe continuant à grandir, son pourtour devient ondulé; une nervure secondaire apparaît de chaque côté du lobe moyen ou supérieur de la feuille; puis il en naît une seconde (fig. 41, *a*). Vers la même époque, un lobule sort (en *c*, fig. 41) de la base et du côté externe de chaque lobe latéral *b*. Toutes ces parties s'accroissant à la fois, les nervures se multiplient dans le lobe supérieur (fig. 42, *a*); il s'en manifeste dans les lobes latéraux *b*; il s'en développe aussi dans les lobules *c* récemment formés. De la base et du côté externe de chacun de ces derniers émane une troisième paire de lobes, qui sont représentés naissants, en *d*, dans la figure 42. Les parties saillantes des ondulations des bords sont devenues des dents qui correspondent aux nervures (fig. 43). Il en est de celles-ci comme de celles du *Tilleul*; il est inutile par conséquent de m'y arrêter davantage.

Le pétiole *p* est ici excessivement court et épais; il est alors surmonté de sept grosses nervures (fig. 43) qui rayonnent de son extrémité. La plus volumineuse, ou la médiane *a*, est la plus âgée; les deux latérales supérieures *b, b* sont nées ensuite; les deux paires inférieures *c, c, d, d* sont d'autant plus jeunes qu'elles sont plus près de la base de la feuille; mais pendant leur développement, la feuille croissait par sa partie supérieure, comme celle du *Tilleul*, par la multiplication de ses nervures secondaires.

Ainsi nous avons là un développement basipète (ou de haut en bas) par la formation des nervures médianes des lobes, en même temps qu'un développement basifuge (ou de bas en haut) par celle des nervures secondaires principales de ces lobes. Je dis principales, parce qu'il y a, à la partie inférieure de chacun d'eux, des nervures secondaires plus petites que l'on n'aperçoit que plus tard.

Dans le *Tilleul*, toutes les nervures principales sont nées immédiatement de la nervure médiane; aussi se sont-elles développées toutes de bas en haut; mais la nervure secondaire principale, inférieure (fig. 36, *A*), a émis aussi deux générations ou plutôt deux ordres de ramifications (*a, a', a'', etc.*, et *α, α', α'', etc.*) qui ont occasionné l'accroissement de la feuille par la base. De

sorte que la feuille du *Tilleul* et celle du *Ficus Carica* se sont accrues à la fois par en haut et par en bas, mais d'une manière toute différente, et cette circonstance est très importante à noter. Dans le *Tilleul*, ce sont des nervures d'ordres tertiaire et quaternaire, dues à la formation basifuge, qui ont produit cet accroissement; tandis que, dans le *Figuier*, ce sont des nervures primaires, c'est-à-dire nées immédiatement du sommet du pétiole (fig. 43, *a, b, c, d*). Eh bien, cette seule différence dans l'origine des nervures en amène une très grande dans le développement; car, toutes les feuilles *digitées* et toutes celles qui sont *digitinerviées* ont le développement basipète; mais l'inverse n'a pas toujours lieu: toutes les feuilles *penninerviées* n'ont pas le développement basifuge. Il y a de nombreuses exceptions dont j'essaierai de donner l'explication dans la seconde partie de ce travail, qui fera le sujet d'un autre mémoire.

La feuille du *Paulownia imperialis*, par sa formation, vient se placer entre celles du *Tilleul* et du *Figuier*. Un mamelon se forme latéralement près de la partie supérieure de l'axe; il s'allonge, se termine en cône et se couche sur le sommet de la tige (fig. 46, *p*), puis il s'aplatit sur la face interne et donne naissance à un limbe qui s'étend peu à peu (fig. 47, *l*). Quand celui-ci est devenu ovale, un léger sinus (fig. 48) qui augmente insensiblement, vient interrompre l'intégrité primitive de ses bords. C'est vers le moment de son apparition, ou plutôt un peu après, car il n'en est que la conséquence, que la première nervure devient visible (fig. 49, *a*); c'est la nervure latérale principale de la feuille. Il y en a une semblable de chaque côté, et elles se prolongent dans les lobes inférieurs.

Au-dessous d'elles, dans les mêmes lobes par conséquent, s'en manifeste une seconde de chaque côté, mais plus petite (fig. 49, *b*). Au-dessus de la première viennent se placer les nervures principales de la partie supérieure de la feuille; elles se montrent de bas en haut (fig. 50, *c, c*). Cependant la régularité de cette apparition successive est rompue par une ou deux nervures plus petites que les autres, qui viennent s'interposer entre elles *d, d*.

J'ai dit plus haut qu'après la formation de la première nervure latérale, on en voyait bientôt une autre plus petite au-dessous d'elle. Ce n'est pas la dernière qui se développe dans cette partie de la feuille ; plus bas encore, quand le limbe s'agrandit, s'en montre une plus grêle de chaque côté, tout près du bord inférieur (fig. 51 et 52, *e*) ; car toutes les parties sont à peu près symétriques. Je dis à peu près, parce que j'ai souvent remarqué, dans le *Paulownia*, dans le *Ficus Carica* et dans quelques autres plantes, que l'un des côtés est souvent en retard ; il est moins avancé que l'autre.

Pendant que les nervures se développent, le limbe croît aussi. La sinuosité de son contour augmente. Les deux courbes saillantes de chaque côté et le sinus qui les sépare deviennent de plus en plus anguleux (fig. 48, 49, 50, 51, 52). Chaque moitié de la feuille paraît à la fin découpée de manière à figurer deux angles sortants à peu près droits : l'un vers le milieu de la feuille, l'autre au sommet. C'est celui du sommet, dont l'un des côtés est perpendiculaire à la nervure médiane, qui fait paraître la feuille comme tronquée.

Le réseau des nervules se dessine quand toutes ces parties sont ébauchées (fig. 51 et 52).

La feuille est pourvue de deux stipules elliptiques (fig. 45, *s, s'*) dont je parlerai en traitant de ces organes en général.

Les feuilles des *Acer platanoïdes*, *pseudo-platanus*, dont les nervures principales sont digitées et les nervures secondaires pennées, se forment de la même manière. La nervure médiane paraît la première, les deux nervures principales supérieures viennent ensuite, après elles les deux qui sont placées immédiatement au-dessous, etc. Les nervures secondaires principales des lobes, qui sont pennées, se forment de la base au sommet dans ces *Acer*. Au reste, voici leur mode de formation avec plus de détail.

Comme les feuilles de ces arbres sont opposées, il y a aussi deux proéminences opposées à leur origine (pl. 22, fig. 53, *b, b'*) ; elles sont séparées l'une de l'autre par le sommet convexe de la tige ; mais entre elles, à un moment donné, est une simple dépression (fig. 54, 56, *a*) ; c'est qu'en s'élevant elles effacent le mamelon

qui terminait l'axe (fig. 53, *a*) ; celui-ci se relève ensuite pour produire deux autres feuilles. Ces proéminences, rudiments des feuilles, deviennent un peu concaves en grandissant. Deux saillies se manifestent près de leur sommet, une de chaque côté (fig. 54 et 55, *c, c*) ; elles augmentent peu à peu et ne tardent pas à former deux lobes latéraux près de la pointe terminale de la jeune feuille, qui sera le lobe médian *b*, tandis que les deux autres seront les deux lobes latéraux supérieurs *c, c*. Ceux-ci, en s'étendant dans tous les sens, laissent au-dessous d'eux un rétrécissement qui constituera le pétiole ; leur partie inférieure devient plus saillante (fig. 56, *d, d*), et ces saillies, d'abord arrondies, s'accroissent surtout par en haut ; elles prennent insensiblement la forme que doivent avoir les lobes inférieurs. Les lobules qui subdivisent quelquefois les lobes des feuilles des Érables, n'étant que des divisions de ces premiers lobes, naissent de ceux-ci de la manière ordinaire.

Tous ces lobes principaux sont pliés longitudinalement suivant leur nervure médiane ; leurs nervures secondaires (fig. 57, *c', c'', d', d''*) se forment de bas en haut comme je l'ai indiqué plus haut, et leurs dents naissent comme celles du *Tilleul*, c'est-à-dire comme des ramifications des nervures.

A côté des *Acer* se rangent les feuilles digitinerviées d'un grand nombre de plantes, telles que celles des *Geranium*, de l'*Hedera Helix*, les feuilles peltées, et celles des *Helleborus* qui mènent aux feuilles *digitées-composées*, comme celles de l'*Æsculus Hippocastanum*, des *Carolinea*, *Paratropia*, etc., etc.

Dans les *Geranium*, comme dans les *Acer*, les lobes supérieurs naissent les premiers, et les lobes inférieurs ne viennent que plus tard. De même aussi que dans les *Acer* cités, les divisions des lobes se forment de bas en haut (*Geranium pratense* L.). Les stipules existent avant les lobes inférieurs. Ainsi, dans la figure 77, planche 22, on voit que les stipules *s, s* sont beaucoup plus développées que les premiers lobes *c, c* qui sont de chaque côté du lobe médian *b*, et que l'une des paires des lobes principaux manque. La figure 78 montre que cette paire naît en *d, d*, entre les lobes *c, c* et les stipules *s, s*. Dans le *Geranium pratense*, la feuille

a sept lobes ; mais les deux inférieurs ne sont que des divisions *e*, *et* (fig. 79) des lobes de la seconde paire *d*, *d* ; aussi naissent-ils comme des ramifications de ceux-ci. Ils sont redressés dans leur jeunesse vers l'intérieur de chacun des lobes auxquels ils appartiennent, qui sont aussi érigés l'un contre l'autre, de manière que les lobules *e*, *e* (fig. 80) sont enveloppés par les lobes *d*, *d* dont ils ont pris naissance, et que ces deux lobes sont recouverts en partie par les deux supérieurs *c*, *c*, sur lesquels s'applique le lobe terminal *b*.

Quand cette feuille du *Geranium* est étalée, elle rappelle à l'esprit les feuilles *peltées*. Ces feuilles, en effet, appartiennent au mode de formation des feuilles digitinerviées, à la *formation basipète*.

Elles commencent, comme toutes les autres feuilles, par une petite éminence composée de tissu utriculaire. Si c'est une feuille de *Tropæolum majus* que l'on étudie, cette éminence (pl. 23, fig. 85, *a'*), en grandissant, forme une écaille épaisse et ovale qui se renfle ou se dilate sur les côtés (fig. 86, *b*, *b*), de manière à présenter inférieurement une partie rétrécie (fig. 85, *p*) qui est le jeune pétiole, et une autre au sommet qui répond à la nervure médiane, au lobe médian ou terminal de la feuille, car elle est lobée dans l'origine. La dilatation du limbe produit d'abord deux lobes latéraux près du sommet, un de chaque côté du lobe terminal (fig. 87, *b*, *b*) ; puis il en naît deux autres immédiatement au-dessous, *c*, *c* ; enfin une troisième paire se développe plus bas encore (fig. 89, *d*, *d*).

La feuille du *Tropæolum* ressemble en ce moment à une feuille ordinaire à sept lobes ; mais pendant son accroissement, les deux lobes inférieurs tendent à se réunir. Par le gonflement des tissus intermédiaires du sommet du pétiole (fig. 89, *p*) ils se rapprochent peu à peu et deviennent continus. Cette partie inférieure et transversale de la lame croissant avec les autres, on a une feuille peltée d'abord septem-lobée (fig. 90), mais dont les lobes deviennent de moins en moins sensibles avec l'âge (fig. 91). Comme dans les feuilles précédentes, chaque lobe a sa nervure médiane, et la partie de la lame qui unit les lobes inférieurs est due à deux

nervures qui lui sont particulières, et qui partent du sommet du pétiole comme les autres (fig. 91, e, e).

Le pétiole, qui jusque-là est resté très court, s'allonge ; mais il ne grandit point de haut en bas, suivant le mode de formation du limbe ; il se développe de bas en haut, par sa partie supérieure.

Ainsi, dans la feuille du *Tropæolum majus*, comme dans celle de beaucoup d'autres plantes qui appartiennent au même mode de formation (*Æsculus*, *Pavia*, etc.), la partie inférieure du pétiole est plus âgée que la partie supérieure.

L'expérience suivante met ce fait hors de doute (j'en ai déjà cité une semblable). Le 26 avril, un jeune pétiole de *Tropæolum majus*, de 2 centimètres de longueur, fut divisé en quatre parties égales de 5 millimètres chacune ; il donna, le 29 mai, les mesures suivantes :

La division inférieure	égalait	44 millimètres.
La 2 ^e .	 =	47
La 3 ^e .	 =	36
La 4 ^e ou la supérieure.	=	63

D'autres mesures, prises avant l'arrêt complet du développement, ont fait voir que la base a cessé de s'accroître longtemps avant le sommet.

Dans un Mémoire présenté à l'Académie des sciences le 2 novembre 1852 (*Comptes rendus*, t. XXXV, p. 655), j'ai décrit les premières phases de l'évolution des feuilles peltées de la *Victoria regia* et du *Nelumbium speciosum*. Le limbe forme d'abord un bourrelet de chaque côté de la nervure médiane ; les deux bourrelets se réunissent de la même manière que les deux lobes inférieurs de la feuille du *Tropæolum majus* ; les deux côtés du limbe s'enroulent ensuite sur eux-mêmes jusqu'au moment de l'épanouissement de la feuille ; après quoi elle continue son accroissement. J'ai démontré que l'extension du limbe de ces feuilles est égale dans toute son étendue.

Les figures 152, 153 et 154 représentent de très jeunes

feuilles d'une variété du *Nelumbium luteum*. Dans la figure 152, le sommet du pétiole, dont la base est entourée par une stipule *s*, est déprimé antérieurement. C'est des bords de cette dépression que naît le limbe, qui s'avance de haut en bas, de chaque côté, sous la forme d'un bourrelet (fig. 153, *l*). Un peu plus tard, les deux bourrelets se réunissent inférieurement comme l'indique la figure 154 ; ils s'enroulent alors comme je viens de le dire en parlant du *Nelumbium speciosum* et de la *Victoria regia*.

La formation de la feuille peltée de l'*Umbilicus pendulinus* DC., qui est très souvent infundibuliforme, est beaucoup plus compliquée. C'est pourquoi il serait très difficile d'en donner une description bien claire sans le secours de figures.

Elle débute par une écaille épaisse (fig. 92, *A*), comme celle du *Tropæolum majus*, sur les côtés de laquelle naissent en croix deux lobes (*B, B*, fig. 93). Aux angles inférieurs formés par ces lobes *B, B* avec la base de l'écaille ou le pétiole, paraissent deux autres lobes (*C, C*, fig. 94) plus petits qu'eux. Ces quatre lobes répondent aux deux paires de nervures principales rayonnantes, et elles se forment, comme on le voit, de haut en bas de chaque côté de la nervure primitive, qui se termine dans le sommet de l'écaille, et qui est la plus âgée. Maintenant, chacun de ces lobes *B, B, C, C* va émettre une ramification. Celles de *B, B* naîtront aux angles supérieurs formés par les lobes *B, B* et le sommet *A* (fig. 95, *b, b*). Je les indique par *b* pour marquer qu'elles tirent leur origine de *B*. La figure 100 fait voir que ces nervures des lobes *A, B, C, D* sont rayonnantes à l'extrémité du pétiole, et que celles de *b, b* ne sont que des ramifications de *B, B*.

Entre *B* et *C* naissent de même des lobules *c, c*, qui sont produits par des rameaux des nervures de *C, C*, bien qu'ils soient souvent insérés sur le côté de *B*. Vers la même époque sont formés les lobules *D, D* (fig. 96 et 97) à l'angle inférieur de *C, C*, c'est-à-dire plus près du milieu de la face interne du pétiole. Deux autres lobules plus petits (*E, E*, fig. 97) s'interposant entre *D, D*, à la surface même du pétiole, complètent la réunion des deux bords du limbe.

A ce période de formation, celui-ci, composé de treize lobes

très variables en étendue, offre à peu près la figure d'un carré (fig. 97). Le lobe A du sommet occupe seul le côté supérieur de ce carré, dont *b, b* font les angles supérieurs, et C, C les angles inférieurs. Les lobes B, B occupent les faces latérales avec les lobules *c, c*, qui sont placés au-dessous d'eux. Enfin les lobes D, D et les deux petits lobules E, E du milieu occupent la face inférieure de la figure. La base du pétiole s'est dilatée en une gaine étroite.

Toutes ces parties, nées de haut en bas dans l'ordre que A, B, C, D, E occupent dans la figure, s'accroissent ensuite simultanément, et donnent lieu à une figure souvent fort irrégulière, dans laquelle il serait très difficile de déterminer rigoureusement l'ordre de formation de tous les lobes. Peu à peu elle devient arrondie, et arrive à former une feuille peltée presque plane, un peu ombiliquée au centre (fig. 98, *l*). Cette dépression centrale s'accroît par le développement inégal des divers points de la surface du limbe. Les bords ne se dilatant pas dans la même proportion que le centre de la feuille, sont relevés par celui-ci de manière à simuler un entonnoir crénelé (fig. 99, *l*). Ces crénelures, qui sont inégales, répondent aux divisions primitives du limbe.

Les feuilles peltées du *Tropæolum majus*, de l'*Umbilicus pendulinus*, des *Nelumbium speciosum*, *luteum*, etc., se forment suivant le type basipète; leurs nervures principales, qui rayonnent de l'extrémité du pétiole, apparaissent de haut en bas, ou, ce qui revient au même, de la face extérieure à la face intérieure de cet organe. Il est une plante dont les feuilles peltées semblent ne pas rentrer dans cette loi; leurs lobes principaux naissent tous à peu près en même temps. Cette plante est le *Podophyllum peltatum*. Mais il serait possible que ce ne fût pas là une exception réelle; en effet, la nervation dans les feuilles de cette plante est la même que dans beaucoup d'autres feuilles peltées; quand le nombre des lobes est impair (de sept par exemple), il y en a un médian, terminal ou externe, souvent plus long que les autres; les six autres lobes sont disposés symétriquement par paires de chaque côté du précédent, et vont souvent en diminuant de grandeur de

la face externe du pétiole à sa face interne. Si la feuille n'a que six lobes, une paire semble terminale, et les deux autres paires latérales. Cependant, comme je l'ai dit plus haut, ces lobes, dans les jeunes feuilles que j'ai eues à ma disposition, ont commencé à se développer à peu près en même temps. Ne peut-on pas croire qu'elles se sont formées successivement, mais à des intervalles si rapprochés qu'il m'a été impossible de les apprécier dans le petit nombre de feuilles naissantes que j'ai pu examiner? Je ne le crois pas, parce que les lobes de la feuille du *Podophyllum peltatum* ont cela de particulier pour moi, jusqu'à ce moment, qu'elles commencent à peu près comme un verticille de feuilles qui doivent être unies par la base. De même que celles-ci sont précédées par un bourrelet circulaire sur la tige, de même les lobes de cette feuille ont pour origine un tel bourrelet (pl. 23, fig. 81, *b*) né au sommet du pétiole rudimentaire *p*. Il est de toute évidence que là aussi le pétiole apparaît avant le limbe. Ce pétiole constitue d'abord une proéminence de tissu utriculaire près de l'extrémité du rhizome; quand cette proéminence a acquis une certaine hauteur, elle se couronne d'un bourrelet circulaire égal dans tout son pourtour (fig. 81, *b*). Puis de ce bourrelet naissent simultanément six ou sept petites protubérances (fig. 82, *l*) qui représentent les lobes de la feuille. Pendant que le pétiole s'allonge, ces lobes grandissent aussi; ils s'étendent verticalement sur le pétiole (fig. 83 et 84, *l*), autour duquel ils descendent de manière à l'envelopper plus ou moins complètement. On remarque de bonne heure leur inégalité. Quand le pétiole a percé la surface du sol, que le limbe est arrivé au contact de l'air, il s'y épanouit; et d'étiolé, de jaune pâle qu'il était, il devient vert sous l'influence de la lumière.

On le voit, ce n'est point à proprement parler de haut en bas, ou de l'extérieur à l'intérieur, que sont apparus les lobes de la feuille du *Podophyllum peltatum*; ils sont nés simultanément et circulairement.

Les feuilles d'un autre genre, dont les folioles rappellent la disposition circulaire des lobes naissants du *Podophyllum*, ne se développent cependant pas de la même manière. Ce sont celles

des *Oxalis* à trois, à quatre ou à un plus grand nombre de folioles disposées en ombelle au sommet du pétiole.

Quand les feuilles sont caulinaires et à trois folioles, comme celles de l'*Oxalis crenata*, elles commencent près de l'extrémité de la tige par une écaille épaisse, arrondie au sommet et dilatée vers la base. Cette dilatation est l'origine des stipules. La partie supérieure émet, en grandissant, un lobe de chaque côté; en sorte que la feuille est alors trilobée, et que le lobe médian ou terminal est le plus âgé.

Si c'est un *Oxalis* quadrifoliolé que l'on étudie, comme l'*Oxalis Deppei* Sweet et l'*Oxalis tetraphylla* Cav., un phénomène singulier se présente. Il se développe d'abord, comme je viens de le dire, une feuille trilobée, dont le lobe supérieur est plus âgé que les latéraux; c'est alors que naît le dernier lobe, ou la quatrième foliole, entre les deux lobes latéraux, sur la face interne du pétiole; elle apparaît sous la forme d'un petit mamelon, qui s'élève et prend peu à peu la forme propre aux folioles. Le limbe de celles-ci, à son origine, a l'aspect d'un fer-à-cheval; et j'ai souvent remarqué, dans l'*Oxalis Deppei*, que les deux côtés de la foliole terminale se développent simultanément, et qu'il n'en est pas de même des folioles latérales; car le côté inférieur, c'est-à-dire le plus éloigné de la foliole médiane, n'est souvent apparu moins avancé que le côté supérieur. La base de ce dernier était bien définie, que celle du côté inférieur ne se distinguait pas encore; elle se confondait, elle était continue avec le pétiole. Mais bientôt celui-ci, en se renflant à la base des folioles les plus jeunes, donnait naissance à une sorte de bourrelet qui les unissait, et duquel émanait la quatrième foliole. Ainsi, non seulement les folioles apparaissent successivement, mais encore le côté inférieur du limbe des latérales ne se montre souvent qu'après le côté supérieur de chacune d'elles.

Quand une feuille en ombelle d'*Oxalis* a plus de trois ou quatre folioles, comme celles de l'*Oxalis lasiandra* Grah., par exemple, qui en a de sept à neuf, les autres folioles continuent à se développer suivant le mode basipète. Seulement on observe à l'extrémité du pétiole un renflement transversal, une sorte de

bourrelet, qui détermine la base du limbe, qui le complète inférieurement, à peu près comme cela se voit à la dernière phase de la formation des feuilles peltées; c'est de ce renflement que naissent les dernières folioles.

Les feuilles des *Oxalis Deppei*, *tetraphylla*, *lasiandra*, et probablement celles de tous les *Oxalis* bulbifères, offrent une particularité qui mérite d'être notée. Les bulbes de ces plantes sont composées d'une multitude d'écailles élargies à la base et se terminant en pointe au sommet. Ces écailles représentent la partie inférieure du pétiole munie de ses stipules; pourtant, l'extrémité supérieure de celles-ci n'est pas encore libre, ou mieux n'est pas encore développée dans les écailles intérieures; car une pointe unique les termine. A mesure qu'elles avancent en âge, qu'elles s'accroissent, on voit un peu au-dessous du sommet apparaître deux petites dents qui augmentent insensiblement. L'écaille est alors tridentée. La dent médiane, d'abord plus longue que les autres, est bientôt dépassée par elles; en ce moment elle s'infléchit, elle se couche sur la face interne de l'écaille, pendant que les deux dents latérales ou stipulaires, en se courbant aussi et s'accroissant, se recouvrent l'une l'autre, et enveloppent la dent terminale dont elles protègent le développement. Cette dent terminale est le rudiment du pétiole proprement dit. C'est vers le moment de son inflexion, ou un peu avant dans l'*Oxalis lasiandra*, ou un peu après dans l'*Oxalis Deppei*, que l'on aperçoit l'extrémité de ce pétiole produire successivement les folioles, ainsi que je l'ai décrit plus haut.

La feuille se forme ainsi sous la protection de ses propres stipules, dont elle se dégage ensuite en s'allongeant pour arriver au dehors. Il est donc évident qu'ici encore c'est la partie inférieure du pétiole et ses stipules qui apparaissent les premières; il est également très manifeste, dans ce cas, que le pétiole proprement dit vient ensuite, et que le limbe se montre le dernier.

Je ferai remarquer ici une autre particularité de ces feuilles; c'est que, pendant leur formation, elles sont protégées par leurs propres stipules, bien que celles-ci soient adhérentes au pétiole. Ordinairement, quand une feuille a des stipules pétiolaires, elle

n'est pas protégée par ses stipules, mais par celles de la feuille qui la précède immédiatement, ainsi que cela a lieu pour les feuilles qui ont des stipules axillaires. Quand, au contraire, les stipules sont latérales et libres, elles protègent, pendant leur jeunesse, les feuilles auxquelles elles appartiennent.

La feuille des *Helleborus*, que je vais décrire maintenant, nous amènera aux feuilles *digitées* proprement dites. Celle de l'*Helleborus purpurascens* a cinq lobes principaux qui se subdivisent en quatre ou cinq lobules secondaires dentés. A son origine, elle forme autour du mamelon qui termine la tige, un bourrelet plus proéminent d'un côté, qui, en s'élevant, se couronne par trois lobes renflés, arrondis au sommet (fig. 102, pl. 23); le lobe médian est plus allongé que les deux autres et plus âgé qu'eux. Les lobes et la gaine s'accroissant, celle-ci, dont la base seule embrassait dans le principe tout le pourtour de l'axe, s'élargit et enveloppe bientôt tout le mamelon terminal (fig. 103). Pendant cet élargissement de la gaine, deux autres lobes *d, d* naissent de son sommet, et les lobes antérieurement formés se ramifient *b, b', c, c'*. Chacun de ces trois lobes supérieurs émet de chaque côté un lobe secondaire qui se bifurque à son tour. Cependant les deux derniers lobes formés se bifurquent aussi, et chacune de leurs deux divisions se partage également en deux; une dernière bifurcation s'opère quelquefois dans quelques uns de ces lobes de second ordre. C'est vers l'époque de ces multiplications que le pétiole proprement dit s'interpose entre la gaine et le limbe, dont les divisions deviennent dentées.

La feuille de l'*Helleborus odoratus* a aussi cinq lobes principaux; elle est moins subdivisée que la précédente. Le lobe supérieur reste entier; ceux de la première paire se bifurquent quelquefois; ceux de la seconde se bifurquent aussi, mais les branches inférieures de la bifurcation se subdivisent seules en deux autres de troisième degré. La figure 101 montre que, dès le principe, la gaine de cette feuille entoure complètement le sommet *a* de la tige.

Nous arrivons enfin aux feuilles *digitées* réellement composées, ainsi que les botanistes le comprennent, c'est-à-dire aux

feuilles dont les folioles sont articulées au sommet du pétiole. De ce nombre sont les feuilles des *Carolinea*, des *Paratropia*, des *Æsculus*, des *Pavia*, etc.

J'aurais pu choisir pour exemple les feuilles des *Æsculus Hippocastanum*, qui sont des arbres les plus communs dans nos promenades ; mais les feuilles sont embarrassées dans leur jeunesse au milieu de longs poils tellement denses et mêlés qu'il est très difficile de les isoler. Il est préférable d'étudier des arbres plus rares qui ne présentent pas le même inconvénient. C'est pour cette raison que j'ai figuré le *Paratropia macrophylla*, et que j'ai cité le *Carolinea insignis*, et une autre bombacée imparfaitement connue, qui porte, dans les serres du Muséum d'histoire naturelle de Paris, où elle n'a pas encore fleuri, le nom de *Bombax pentaphylla*, bien que ses feuilles soient munies de sept à onze folioles. Cette plante m'ayant fourni les plus belles figures, c'est par elle que je commencerai ma description.

L'extrémité de sa tige est, comme à l'ordinaire, terminée par des feuilles de plus en plus petites, et le sommet de l'axe est quelquefois si réduit qu'il est à peine visible. Alors la plus jeune feuille consiste en une proéminence plus volumineuse que lui (fig. 59, pl. 22, *b''*) ; elle est terminée par un petit mamelon, rudiment de la foliole médiane ou terminale. En s'élevant, cette feuille s'épaissit de manière à former une masse un peu obovée, qui se couronne, de l'extérieur à l'intérieur, de petits mamelons, de chaque côté du premier formé, en suivant le pourtour de l'extrémité de cette masse, de manière à figurer un fer-à-cheval (fig. 58 et 59, *b, c, d, e*, et *b', c', d', e'*.) Il s'en développe ainsi successivement de chaque côté jusqu'à cinq paires ; et, de même que les nervures du *Tropæolum majus*, elles sont d'autant plus jeunes qu'elles sont plus voisines de la face interne du pétiole, ou placées plus bas sur lui.

Il est donc évident que la formation de ces folioles des feuilles digitées a lieu de la même manière que celle des feuilles lobées digitinerviées dont j'ai parlé ; comme les lobes naissent de haut en bas chez ces dernières, de même, chez les feuilles digitées, les folioles paraissent du sommet à la base ou, ce qui revient au même,

de la circonférence au centre, de la face externe à la face interne du pétiole. Dans cette plante, les stipules sont nées longtemps avant les folioles inférieures, et je crois même qu'elles sont apparentes avant la première foliole ou foliole terminale (fig. 59, *s'*, *s''*, et fig. 58, *s*) (1). Les folioles, pliées longitudinalement sur leur face supérieure, sont pressées les unes contre les autres en un faisceau dressé dans l'intérieur du bourgeon.

Dans le *Carolinea insignis*, qui n'a que cinq ou sept folioles, et dans le *Paratropia macrophylla*, qui n'en a ordinairement que cinq, les feuilles se forment comme dans l'exemple précédent.

Le *Paratropia* cependant offre quelques modifications dues à l'existence de sa gaine qui se développe comme dans les cas ordinaires (fig. 60, *g*), à peu près comme dans les *Helleborus*, par exemple. Sa vernation est différente aussi de celle du *Carolinea*. Dans celui que j'ai décrit, les folioles pliées longitudinalement sont appuyées côte à côte les unes contre les autres; dans le *Paratropia macrophylla*, la foliole supérieure est étalée (fig. 62, *b*) et recouvre en partie les deux folioles latérales voisines *c*, qui, étalées aussi, couvrent à leur tour les deux côtés supérieurs des folioles les plus jeunes.

Ces folioles qui, dans la feuille adulte, sont arrondies ou légèrement obovées, un peu échancrées au sommet, sont au contraire très aiguës et lancéolées dans leur premier âge. Il en est de même de celles du *Carolinea insignis*: ses folioles adultes sont élargies au sommet, arrondies et terminées par un acumen court qui se recourbe en dessous; la base, au contraire, est longuement cunéiforme; et cependant, cette base a déjà un limbe large d'un millimètre de chaque côté, qui diminue graduellement vers le haut, et qui est muni de plusieurs nervures pennées très marquées, quand l'extrémité supérieure est réduite à la nervure médiane très aiguë.

Les folioles du *Trifolium lupinaster*, qui sont aussi au nombre

(1) J'ai pu montrer aux commissaires de l'Académie des sciences une jeune feuille de ce *Bombax pentaphylla* réduite à son pétiole commun, qu'aucun rudiment de folioles ne surmontait encore, et, malgré cela, elle était déjà munie de ses stipules. (*Note de l'auteur.*)

de cinq, naissent suivant le même ordre que celles des trois plantes précédentes ; elles forment des lobes très obtus de moins en moins volumineux du sommet vers la base, ou mieux de l'extérieur à l'intérieur, qui couronnent la lame ou le bourrelet par lequel commence la feuille. Ici, comme dans le *Bombax pentaphylla*, les stipules sont visibles avant les folioles inférieures ; mais ce fait est dans cette plante d'une vérification moins facile peut-être que dans le *Bombax* ou beaucoup d'autres plantes communes que je signalerai par la suite.

Les feuilles de tous les *Trifolium* (et peut-être toutes les feuilles trifoliolées) ont probablement une évolution analogue ; elles en diffèrent seulement en ce qu'elles n'ont que trois folioles, qui peuvent être regardées comme la terminale et les deux folioles latérales supérieures du *Trifolium lupinaster*, les deux inférieures ne se développant pas (1).

(1) Je placerai à côté des *Trifolium* une feuille plus simple encore, que les botanistes considèrent comme réduite à la foliole terminale d'une feuille composée. C'est celle du *Citrus histrix*, de l'*Oranger*, etc., dont la foliole ou le limbe (fig. 76, 1) est articulée à l'extrémité du pétiole dilaté en phyllode *p*. Je la place ici, bien que je ne sache pas précisément si elle appartient à la série basipète plutôt qu'à la série basifuge, n'ayant pas de terme de comparaison pour la formation de la foliole. Quoi qu'il en soit, voici l'évolution de cette feuille.

Le bourgeon est tout à fait dépourvu d'organes protecteurs ; les jeunes feuilles, qui sont fort étroites, sont simplement courbées les unes sur les autres sans se recouvrir (fig. 75, 1, 1'). Elles ne consistent dans l'origine qu'en un mamelon qui s'allonge comme à l'ordinaire. Quand il a acquis une certaine longueur, il s'épaissit en haut et en bas, laissant un rétrécissement dans la partie moyenne (fig. 73). Ce rétrécissement est l'articulation naissante. On a le pétiole *p* au-dessous, et le limbe *l* ou plutôt la nervure médiane au-dessus. Des bourrelets longitudinaux se voient bientôt sur les deux côtés du pétiole (*p*, fig. 74) et de la nervure médiane (*l*, fig. 74). Ils ne se prolongent pas jusqu'à la base du pétiole ; ils s'étendent, au contraire, de l'articulation au sommet de la nervure médiane. Il va sans dire que les bourrelets du limbe sont distincts de ceux du pétiole dès le principe, et ces derniers paraissent avoir commencé un peu avant ceux de la nervure médiane. Ceux-ci ne forment encore que deux renflements longitudinaux séparés par un sillon très étroit (fig. 74, 1), quand les autres sont déjà plus proéminents et plus nettement dessinés. Des poils et des glandes se développent çà et là, et la feuille prend graduellement la forme qu'elle doit conserver. (*Note de l'auteur.*)

La famille des Rosacées présente aussi des plantes à feuilles digitées, à formation basipète par conséquent. Nous avons déjà vu que les feuilles de certains *Spiræa* se rangent dans la série basifuge.

Les feuilles des Rosacées qui n'ont que trois folioles se développent comme celles des *Trifolium* ; celles qui en ont cinq présentent deux modifications ; ou bien les cinq folioles sont indépendantes les unes des autres : alors elles naissent toutes comme celles du *Trifolium lupinaster*, immédiatement du sommet du pétiole ; ou bien les deux folioles inférieures ne sont que des ramifications des deux latérales supérieures. Elles se développent alors comme des lobes de celles-ci ; ce qui n'intervertit pas, du reste, l'ordre basipète de la formation (plusieurs *Potentilla*).

Dans le *Ficus Carica* et les *Acer platanoïdes*, *pseudo-platanus*, etc., bien que la formation des nervures digitées soit basipète, ou de haut en bas, les ramifications de ces nervures naissent d'après le développement basifuge, c'est-à-dire de bas en haut. Dans quelques *Potentilla*, au contraire, dans le *P. reptans* par exemple, et peut-être dans toutes les espèces de ce genre, la nervation des folioles, ou, ce qui revient au même, l'apparition des dents, a lieu suivant le développement basipète, c'est-à-dire de haut en bas, comme celui des folioles elles-mêmes. Les figures fournies par le *Potentilla reptans* montrent divers degrés de cette évolution remarquable.

Les folioles naissent de haut en bas, ainsi que le font voir les figures 63, 64 et 65. Dans la figure 63, la jeune feuille n'a que trois lobes ou folioles rudimentaires : la foliole terminale *b* et les folioles de la paire supérieure *c, c*. Dans la figure 64, la petite feuille a une foliole de plus *d* ; c'en est une de la paire inférieure, la correspondante n'était pas encore apparue sur le côté opposé. Dans la figure 65, les cinq folioles existent, et l'on pourra remarquer que les supérieures sont beaucoup plus développées que les deux inférieures ; que les premières *b, c, c* sont déjà pliées longitudinalement, et marquées de dents obtuses qui naissent près de leur sommet ; tandis que les inférieures *d, d* sont beau-

coup plus courtes et encore planes. La naissance des dents qui correspondent aux nervures secondaires pennées des folioles, est encore indiquée par les figures 66 et 67. Dans la figure 66, la-feuille est vue de profil; ses folioles *c, d* sont munies chacune d'une grosse dent obtuse *c', d'*, qui est la nervure secondaire supérieure de chacune d'elles. La figure 67 représente une feuille un peu plus avancée et vue de face. Les folioles, pliées longitudinalement sur leur face supérieure, sont disposées de manière que les folioles de la paire supérieure sont appliquées sur les côtés de la foliole terminale, et que celles de la paire inférieure recouvrent en partie celles de la première paire. L'une de ces dernières folioles n'a encore que trois dents *d, d', d''*; l'autre foliole en a quatre *d, d', d'', d'''*; ces dents sont d'autant moins développées qu'elles sont placées plus bas (1).

Je ferai remarquer ici que, dans le *Bombax pentaphylla*, les folioles naissent à peu près toutes à la même hauteur, à l'extrémité du pétiole; qu'elles paraissent sur un plan un peu plus incliné dans le *Paratropia macrophylla*, et que ce plan l'est davantage encore dans le *Trifolium lupinaster*. J'insiste sur l'inclinaison de ce plan pour montrer le passage des feuilles *digitées* aux feuilles *pennées-basipètes*, dont je vais donner la description.

La famille des Rosacées nous offrira encore d'excellents exemples de cette dernière modification des feuilles. Le *Sanguisorba officinalis* m'a fourni les figures 68, 69, 70 et 71. Près du sommet de la tige naît un bourrelet épais (fig. 68, *r*), qui n'embrasse guère que la moitié de celle-ci *a*, mais qui s'étend peu à peu tout autour en s'accroissant. Il forme en cet état une forte lame concave du côté interne (fig. 69), à l'extrémité de laquelle quelques dents arrondies *b, c, d* ne tardent pas à se montrer; l'une d'elles *b* est médiane et plus forte que les autres, c'est celle

(1) Les feuilles simples de quelques arbres, appartenant aussi à la famille des Rosacées, ont un développement analogue à celui des folioles du *Potentilla reptans*, etc. : ce sont celles du *Photinia glabra*, du *Cerasus duracina*, etc. Leurs dents, en effet, apparaissent du sommet à la base du limbe; et leurs nervures secondaires sont pennées comme celles du *Potentilla*, toutes de même ordre, par conséquent. (Note de l'auteur.)

du sommet ; elle est formée par l'extrémité du jeune pétiole ou, si l'on aime mieux, de la gaine : celle-ci, en effet, n'est que la base du premier ; les autres se sont développées sur chacun de ses côtés *c, d, d*. Il en naît ainsi cinq de chaque côté et de haut en bas (fig. 71), pendant que la gaine, ou plutôt le pétiole, s'élargit et s'allonge ; car ce qui alors ressemble à une simple gaine est le rudiment du pétiole canaliculé. Celui-ci se dilate plus à la partie inférieure que vers le sommet, et cette dilatation de la base est déjà sensible vers l'apparition de la deuxième ou de la troisième paire de folioles (fig. 69, *s, s*) ; c'est que cette partie inférieure doit constituer la gaine proprement dite (ou plutôt des stipules imparfaites), et la partie supérieure le pétiole ou le rachis canaliculé.

Quand toutes les parties de la feuille sont formées, le rachis s'allonge, et les jeunes folioles s'éloignent les unes des autres. Ce n'est qu'à l'époque de cette elongation que l'on peut distinguer la feuille pennée basipète de la feuille digitée.

Dans les *Cephalaria procera*, *leucantha*, le *Valeriana officinalis*, les *Rosa*, le *Melianthus major*, etc., les folioles ou les lobes sont aussi distribués le long du rachis comme les barbes d'une plume ; mais elles deviennent pennées en sens inverse de celles du *Gleditschia serox*, du *Staphylea pinnata*, du *Spiræa sorbifolia*, du *Ruta graveolens*, etc. Celles-ci le sont devenues par la formation basifuge, ou de bas en haut ; celles-là (les *Cephalaria*, *Valeriana*, etc.) par la formation basipète, comme celle du *Sanguisorba officinalis*.

Dans les *Cephalaria*, les feuilles sont opposées et confluentes par la base ; aussi commencent-elles par un bourrelet circulaire (pl. 23, fig. 104, *g*) qui entoure le sommet de l'axe *a*. Sur deux points opposés de ce bourrelet s'élève une protubérance (fig. 105, *b, b*) qui s'allonge en s'inclinant vers l'axe. Alors on voit, de chaque côté de la face interne de ces proéminences, se dessiner des dents qui apparaissent successivement de haut en bas.

Dans la figure 106, l'une des feuilles *b, b* n'a encore qu'une dent de chaque côté, au-dessous du lobe terminal ; l'autre feuille en est

tout à fait dépourvue. Les feuilles de la figure 107 en ont trois *c*, *d*, *e* de chaque côté; et celles de la figure 108 en ont cinq paires *c*, *d*, *e*, *f*, *h*, au-dessous du lobe du sommet. Il devient évident, par l'examen des faits que représentent ces figures, que les dents ou lobes s'ajoutent de haut en bas, puisque, à mesure que leur nombre augmente, les supérieurs sont de plus en plus avancés dans leur développement, et que les inférieurs, au contraire, sont d'autant plus petits et de tissus d'autant plus délicats que ces lobes sont insérés plus près de la gaine *g*, qui est née la première, comme l'indiquent les figures 104 et 105.

Il y a ordinairement cinq paires de lobes dans le *Cephalaria procera*. Quand ils sont tous ébauchés, la feuille continue son développement en se dilatant dans toutes ses parties, et en s'accroissant beaucoup par la base. La gaine, qui est la première apparente, reste d'abord très courte; elle s'allonge ensuite en même temps que le pétiole et le limbe.

Dans le *Cephalaria procera*, les lobes de la feuille sont denticulés; dans le *Cephalaria leucantha*, ces lobes sont profondément dentés, et les supérieurs le sont déjà quand les inférieurs sont à peine visibles.

Le *Valeriana officinalis* a tantôt les feuilles opposées et tantôt les feuilles alternes. Dans les jeunes pieds que j'ai eu l'occasion d'examiner, ceux qui avaient les feuilles opposées étaient terminés par une inflorescence; ceux, au contraire, qui avaient les feuilles alternes finissaient par un bourgeon. Ces derniers seuls ont pu me servir dans mes études sur la formation des feuilles; sur les autres, ces organes étaient toujours trop avancés.

Dans ces tiges à feuilles alternes, j'ai trouvé l'axe couronné par un bourrelet proéminent d'un côté. La proéminence en s'allongeant s'est creusée sur la face interne, et des dents sont nées sur les côtés, de la même manière que dans les *Cephalaria*. Ces dents ou mamelons sont autant de lobes rudimentaires de la feuille. Le lobe supérieur était déjà bordé de petites glandes, lorsque les lobes inférieurs ne faisaient qu'apparaître.

Dans le *Rosa arvensis*, les folioles se développent dans le même ordre que dans les plantes que je viens de citer; les supérieures

naissent les premières (fig. 109, *b, c, d*, et fig. 110, *b, c, d, e*) ; mais les *Rosa* sont munis de stipules, qui, dans le *Rosa arvensis*, sont nées avant les folioles inférieures. On reconnaît par la figure 109 que les stipules sont beaucoup plus avancées que les folioles de la seconde paire, qui sont placées immédiatement au-dessus d'elles ; et, par la figure 110, que les stipules *s* sont bien plus développées encore, bien que les folioles de la troisième paire ne soient indiquées que par un très petit mamelon utriculaire naissant. Je n'ai pu constater si les stipules existaient avant les folioles supérieures.

La feuille de *Melanthus major* se forme aussi d'après le type basipète ; elle commence près du sommet de la tige par une proéminence conique (fig. 170, *a*) un peu déprimée sur la face antérieure, et embrassant à demi le mamelon utriculaire *t* qui termine cette tige. Cette proéminence conique s'allonge en s'élargissant un peu ; elle forme une lame oblongue, épaisse, un peu creusée longitudinalement, dont la base, plus dilatée que le reste, entoure aux trois quarts le sommet de l'axe. La dilatation inférieure est l'origine de la stipule. Pendant qu'elle s'élargit et s'étend peu à peu autour de la tige (fig. 171 et 172, *s*), la partie supérieure du rachis produit de chaque côté, près de son sommet, de petites éminences arrondies, rudiments des premières folioles. Dans la figure 171, *a* représente la foliole terminale ; *b, b* la première paire des folioles latérales, et *c, c* l'origine des folioles de la seconde paire. Dans la figure 172, la dilatation stipulaire *s, s* est plus considérable que dans la figure précédente, et le nombre des folioles est aussi plus grand ; il est de quatre paires. On reconnaît que les folioles se manifestent de haut en bas ; en effet, en examinant des feuilles très jeunes, on voit ces folioles naître successivement par en bas, immédiatement au-dessus de la gaine stipulaire ; les inférieures sont à peine sensibles (*e, e*, fig. 172), quand les supérieures sont déjà assez étendues.

Quand la feuille est arrivée à un certain degré de développement, que la gaine stipulaire s'est prolongée tout autour de l'axe, un bourrelet transversal est produit vers la partie supérieure de la gaine, sur la face interne du rachis (fig. 173 et 174), de

manière que la stipule, qui, jusque-là, avait l'aspect d'une gaine naissante, prend l'apparence d'une stipule axillaire, à mesure que ce bourrelet s'élève. En s'accroissant, cette stipule finit par cacher entièrement, par le rapprochement de ses bords, le sommet de la tige et la feuille qui en naît. On a alors un stipule axillaire connée au pétiole par sa base, et fendue longitudinalement sur sa face antérieure.

Pendant que la stipule se développait ainsi, les folioles, au nombre de trois, quatre, cinq ou six paires, s'accroissaient aussi. Leur limbe se repliait sur la face supérieure suivant la nervure médiane; leurs nervures apparaissaient, et leurs dents se manifestaient sur leurs bords.

Je décrirai maintenant une feuille qui tient de la feuille digitinerviée et de la feuille pennée-basipète : c'est celle du *Spiræa lobata* (fig. 160, pl. 25). Sa partie supérieure est divisée profondément en cinq lobes principaux digités *a*, *B*, *B*, *b*, *b*, et sa partie inférieure porte cinq ou six paires d'ailes de moins en moins étendues *c*, *d*, *e*, *f*, *h*. Les plus grandes sont trilobées, et les plus petites plus ou moins profondément dentées.

Comme on peut en juger par la figure 159, le lobe terminal *a*, qui est le plus élevé, naît le premier; de sa base naissent deux autres lobes *B*, *B*; au-dessous de ceux-ci s'en développe une autre paire *c*, *c*. Pendant leur évolution, les deux précédents émettent des protubérances *b*, *b*, qui représentent deux de leurs lobules naissants. Enfin, au-dessous de la paire la dernière produite, s'en forme une autre paire indiquée par des tubercules commençants *d*, *d*. Les trois paires *e*, *f*, *h*, les plus petites de la figure 160, n'étaient pas encore apparentes, et cependant les stipules *g*, *g* étaient déjà très manifestes.

De même que la feuille du *Spiræa lobata* tient des feuilles digitées et des feuilles pennées-basipètes, de même celle du *Centaurea Scabiosa* tient des feuilles pennées-basipètes et des feuilles pennées-basifuges; en effet, les lobes inférieurs se forment de haut en bas, et les lobes supérieurs de bas en haut.

Tel doit être probablement le mode de développement de beaucoup de feuilles lobées de la famille des Composées. Dans

un grand nombre d'entre elles, il est très difficile à observer, à cause de la présence des longs poils qui protègent les organes pendant leur jeunesse; mais ce développement est facile à étudier dans le *Centaurea Scabiosa*.

Dans cette plante, la protubérance utriculaire arrive quelquefois jusqu'à $\frac{2}{3}$ de millimètre avant de commencer à se diviser; elle est alors creusée en gouttière sur la face interne. Vers les deux tiers de sa hauteur environ, une dent paraît de chaque côté; au-dessous d'elle s'en élève une seconde, puis une troisième. Vers cette époque ou un peu avant, il en naît une au-dessus de la première; la formation des dents continue alors par en haut et par en bas en même temps. Il s'en forme trois ou quatre vers le sommet, et un plus grand nombre vers la base, dans l'ordre indiqué par la figure 150, de *a* en *b* et de *a* en *c*.

Le *Barkhausia taraxacifolia* offre le même phénomène. Une éminence s'élève près du sommet de l'axe; plane sur la face interne, elle grandit; d'abord plus élargie à sa base, elle se dilate un peu à son extrémité supérieure, qui est séparée de la partie inférieure par un léger rétrécissement. Les dents se développent ensuite; il en naît quelquefois jusque sur la gaine ou base élargie du pétiole.

La feuille du *Taraxacum Dens-leonis* me paraît se comporter à peu près de la même manière.

Ces derniers exemples, c'est-à-dire les feuilles du *Centaurea Scabiosa*, du *Barkhausia taraxacifolia*, du *Taraxacum Dens-leonis*, etc., et celles du *Ficus Carica*, des *Acer*, etc., appartiennent à ce que j'ai appelé la *formation mixte*.

A la formation *basipète digitée* et à la formation *basifuge pennée* s'en lie une autre que j'appellerai *formation parallèle*.

Elle appartient à beaucoup de plantes monocotylédones, et se rattache à la formation basipète digitée par l'évolution des feuilles du *Chamærops humilis*, de celles du *Carludovica palmata*, et probablement de toutes les feuilles flabelliformes des Palmiers. Elle se rapproche, au contraire, de la formation basifuge par les feuilles du *Chamædorea martiana*, et peut-être aussi par celles des autres Palmiers à feuilles pennées. Ce *Chamærops* et ce

Chamædorea étant les seules plantes de la famille que j'aie eues à ma disposition, je n'ai pu étendre davantage mes observations.

Dans le *Chamærops humilis*, de même que dans les plantes à feuilles engainantes, toutes les feuilles sont successivement emboîtées dans la gaine les unes des autres; et il est excessivement difficile d'arriver jusqu'aux plus jeunes feuilles. J'ai été contraint de m'arrêter à une feuille d'un demi-millimètre de longueur; mais je suis allé assez loin pour voir le développement de toutes les parties du limbe. Cette feuille de demi-millimètre était déjà munie de sa gaine (pl. 24, fig. 115, *g*), qui renfermait dans son intérieur deux feuilles plus jeunes *a*, *b*, dont on apercevait l'extrémité. Cette gaine se prolongeait du côté externe en une protubérance *p*, rudiment du pétiole ou rachis, à la face interne duquel s'élevait une légère éminence ou bourrelet transversal *i*, origine de la *ligule*, comme nous le verrons plus loin; en sorte qu'il existait entre celle-ci et le sommet du rachis une dépression ou un sillon transversal, d'où semble sortir le limbe un peu plus tard. Ce dernier couvre d'abord cette dépression et la face interne de la partie supérieure du rachis (fig. 116, *l*). On remarque de très bonne heure les côtes qui correspondent aux lobes de ce limbe (fig. 116); mais elles sont enveloppées par une sorte de pellicule qui se revêt de poils, et qui les cache à une certaine époque, comme l'indique la figure 117 en *l*. Cette figure représente une feuille de 1 millimètre $\frac{1}{2}$ de longueur.

A l'aide d'un scalpel très aigu, j'ai enlevé tous les poils de cette feuille, et avec eux la pellicule qui les portait. Sous cette pellicule, dont nous verrons plus tard la nature, je trouvai une surface arrondie divisée en côtes parallèles sur les deux faces antérieure et postérieure du limbe (fig. 118, *f*). La surface étant convexe, les côtes sont un peu plus courtes sur les côtés que vers le milieu. Elles sont alors toutes insérées à peu près sur le même plan horizontal; elles s'accroissent dans le même sens et s'élèvent parallèlement. Chacune des côtes de la face externe répond à la nervure médiane d'un lobe de la feuille. Les lobes latéraux sont quelque temps plus courts que les autres (fig. 121), mais peu à peu ils atteignent la même longueur (fig. 123, *f*).

Tant que la feuille reste enfermée dans la gaine de celle qui l'a précédée, toutes ses parties sont d'un tissu très délicat ; mais aussitôt que le sommet parvient à l'air et à la lumière, il verdit, s'accroît promptement, et acquiert de la consistance. Le limbe est souvent dur, coriace, et renferme beaucoup de parties ligneuses, quand la base du pétiole, qui est contenue dans la gaine, est d'une fragilité extrême. Aussi, est-ce cette partie inférieure qui s'accroît la dernière, et dans ce point que l'allongement persiste le plus longtemps.

J'ai dit plus haut que le limbe de la feuille du *Chamærops humilis* naît sous une pellicule revêtue de poils, que l'on peut enlever avec un scalpel ; que ce limbe se développe sur la face interne du rachis, sur une dépression formée en quelque sorte par deux bourrelets (fig. 115, *i, p*) : l'un antérieur *i*, duquel se détache la pellicule ou coiffe soulevée par l'accroissement du limbe ; l'autre postérieur *p*, plus grand ; il est constitué par le sommet du rachis, sur lequel on remarque aussi une cicatrice, même dans la feuille adulte. C'est le premier, bordé de quelques lambeaux de la coiffe, qui, par son développement, donne lieu à ce que M. Hugo Mohl a nommé la *ligule* des feuilles flabelliformes de certains Palmiers.

Le *Chamædorea martiana*, qui, par ses feuilles pennées, lie la formation parallèle à la formation basifuge et à la basipète pennée, va nous dévoiler des faits non moins intéressants que ceux que nous avons observés dans le *Chamærops humilis*.

Si, à l'examen d'un bourgeon de cette plante, nous procédons comme nous l'avons fait jusqu'ici, c'est-à-dire si nous allons des parties plus âgées aux plus jeunes, nous observerons d'abord que toutes les folioles d'une feuille épanouie adulte ont à peu près la même grandeur ; mais que celles des feuilles encore resserrées, et renfermées en partie dans la gaine, sont d'étendue fort inégale ; les supérieures sont fort longues et arrivées à leur développement presque complet, tandis que les inférieures n'ont que 3 ou 4 millimètres de longueur. On sera porté à croire par là que les supérieures sont les plus vieilles ; mais, si l'on porte plus loin ses investigations, on trouvera dans les plus jeunes feuilles une

disposition qui paraît inverse de celle-ci : la partie supérieure de la feuille est beaucoup plus amincie et plus réduite que la partie voisine de la base.

La formation singulière de ces feuilles mérite que je m'y arrête davantage.

En séparant successivement du bourgeon les feuilles les plus âgées, qui renferment dans leur gaine la base des feuilles plus jeunes qu'elles, on arrivera bientôt à une feuille dont le pétiole sera parfaitement fermé, et ne présentera plus rien à l'extérieur qui rappelle une feuille engainante ; il est de plus tout à fait cylindrique. En examinant avec beaucoup d'attention cependant, on distinguera la partie supérieure de la gaine qui est complètement close jusqu'à son sommet. Si on la découpe avec précaution à l'aide d'un scalpel, si on l'enlève par petits morceaux, on trouvera dans son intérieur un corps cylindroïde qui va s'atténuant vers le sommet ; il est long quelquefois de 16 centimètres, et très uni dans toute son étendue. Ce corps, malgré cette apparence simple, est une feuille composée très avancée dans son développement ; elle a toutes ses folioles, mais celles-ci sont tellement comprimées les unes contre les autres, qu'elles semblent agglutinées entre elles et ne faire qu'un tout, sans parties distinctes à l'œil nu. Pour découvrir les parties qui le composent, les folioles, le rachis, le court pétiole et sa gaine, il faudra le tordre en le pressant entre les doigts. Les folioles se séparant peu à peu, leurs commissures deviendront visibles (pl. 24, fig. 128, *f*, *f'*) ; on pourra alors achever leur séparation en s'aidant d'un scalpel que l'on fera glisser dans ces commissures. Je ferai observer qu'en arrivant à l'extrémité de chacune d'elles, on éprouvera de la résistance, et pour compléter la séparation, il faudra couper une sorte de filet *s* qui unit le sommet à la foliole voisine.

La torsion devra être exercée avec précaution, principalement à la partie inférieure ; car celle-ci, étant d'un tissu beaucoup plus délicat, se casse facilement.

Cette dissection de la jeune feuille démontrera que les folioles supérieures sont bien plus allongées que les inférieures : les pre-

mières ont jusqu'à 13 centimètres de longueur (fig. 128, *f*), tandis que les secondes n'ont guère que 3 millimètres *f'*. Celles-ci ne constituent que de simples écailles ovales; celles-là sont de longues folioles linéaires. Elles sont au nombre de douze à quatorze de chaque côté, et sont insérées sur un rachis court (fig. 127), de 3 centimètres environ depuis la base des folioles inférieures *f'* jusqu'à l'insertion des supérieures *f*.

Les deux rangées de folioles étant tournées du même côté (fig. 128, *f*, *f'*), et celles-ci imbriquées de manière que celles d'en bas recouvrent en partie celles d'en haut, le rachis n'est visible que par le dos (fig. 127).

Au-dessous des folioles inférieures est une sorte de stipe long de 8 à 10 millimètres (fig. 128, *p*), sur lequel on remarquera du côté interne, vers les deux tiers de sa hauteur, une très petite cavité *g* qui sera plus facilement découverte peut-être par l'emploi de la loupe; c'est là l'ouverture de la gaine. Si donc, à partir de ce point, on dissèque ce qui est au-dessous, comme on l'a fait pour la gaine de la feuille précédente, on mettra à nu un corps conique très singulier (fig. 126). Ce cône, extrait d'une feuille dont les dimensions sont égales à celles que j'ai données pour la feuille que je viens de décrire, c'est-à-dire 16 centimètres, aura 3 millimètres $1/2$ de longueur. Je n'ai pas besoin de dire que c'est là une nouvelle feuille. Voici quelle est sa structure: Vue par le dos, elle ne présente qu'une figure à peu près conique et unie; du côté opposé, au contraire, elle est partagée en deux moitiés (fig. 126): l'inférieure est cylindroïde *g*, échancrée au sommet, et munie vers le milieu de l'échancrure de deux très petites écailles, derrière lesquelles est l'ouverture de la gaine. Dans l'échancrure est assise la moitié supérieure conique; cette moitié se divise longitudinalement, sur la face interne, en deux bourrelets épais *b*, *b*, qui divergent un peu vers la base, et qui vont aussi en s'amincissant vers le sommet; ce sont les deux rangées de folioles en voie de formation. Chacun de ces bourrelets est strié transversalement de chaque côté de la crête sinueuse qui le parcourt de sa base au sommet. Les stries ou sillons d'un côté du bourrelet alternent avec les sillons de l'autre côté du

même bourrelet, et c'est là ce qui détermine la sinuosité de la crête brillante dont j'ai parlé.

Restons-en là pour le moment, nous reviendrons bientôt sur ce sujet. Cherchons des feuilles plus jeunes; elles nous enseigneront l'origine de ce que nous venons d'observer. Ouvrons la gaine de la feuille de 3 millimètres $\frac{1}{2}$ que nous venons de voir; nous en obtiendrons une autre qui aura 1 millimètre $\frac{1}{4}$ environ. Ses deux rangées de folioles, un peu moins avancées que celles de la feuille précédente, seront relativement plus distantes l'une de l'autre par la base. Du sommet de la gaine sortira l'extrémité de la feuille plus jeune, qu'elle renferme. Découvrons celle-ci qui n'a que deux tiers de millimètre. Elle sera moins développée encore dans toutes ses parties (fig. 125); ses bourrelets latéraux *b, b* ne seront marqués que de très légères stries ou dépressions transversales vers la partie moyenne, et elle laissera voir aussi le bout d'une autre feuille *a* au-dessus de sa gaine *g*. Si nous isolons cette dernière comme les autres, voici ce que nous aurons sous les yeux: elle n'a que $\frac{1}{4}$ de millimètre (fig. 124); sa gaine, courte et épaisse, s'ouvrira par un large pertuis arrondi placé vers le milieu de la feuille, et qui permettra d'apercevoir le sommet dénudé de la tige *a*. Cette gaine sera surmontée du rachis naissant; mais celui-ci ne présentera plus aucune trace de folioles. Il est large et déprimé dans sa partie moyenne; ses bords se renflent, et l'on ne remarque de chaque côté qu'un bourrelet *b, b'*, ou renflement si peu saillant, qu'il faut quelque attention pour l'apercevoir. Ces bourrelets sont l'origine des deux rangées de folioles; mais ils ne sont marqués d'aucun sillon transversal; rien n'annonce encore, par conséquent, la naissance de celles-ci.

Ainsi une feuille de *Chamædorea martiana* commence, comme les feuilles pourvues de gaine que nous avons vues jusqu'à présent, par la naissance de celle-ci, qui reste très courte pendant tout le développement du limbe. D'abord réduite à un simple bourrelet circulaire autour du sommet de la tige, elle est terminée obliquement d'un côté de son ouverture par une proéminence un peu déprimée sur sa face interne (fig. 124, *o*). Cette proémi-

nence, en s'allongeant en cône, produit près de chacun de ses bords un bourrelet longitudinal *b, b'*. Ces deux bourrelets, plus renflés près de la gaine (fig. 125, *b, b*), où ils se terminent cependant en une pointe courte, se rétrécissent de plus en plus vers le sommet du rachis. Ils sont primitivement unis ; mais leur accroissement fait naître à leur surface, à droite et à gauche de chacun d'eux, des ondulations à peine sensibles. Les premières apparaissent sur le côté interne de chaque bourrelet, qui est primitivement plus large, dans l'origine, que l'externe, et elles se montrent non pas auprès de la base, mais un peu au-dessus ; elles se multiplient ensuite en gagnant le haut et le bas du rachis.

Pendant que toutes les parties s'accroissent, ces légères ondulations, en se creusant, deviennent des sillons qui s'enfoncent insensiblement vers l'intérieur du bourrelet (fig. 126, *b, b*), et qui finissent même par arriver au côté opposé sur la face externe, et par y déterminer une rupture ; mais les sillons qui s'avancent de cette face vers la face interne, cessent de se creuser avant d'atteindre celle-ci, en sorte qu'il y a scission seulement aux côtes de la face externe. Il résulte de là autant de folioles pliées suivant leur nervure médiane qu'il y avait de côtes à la face interne ; mais la séparation des folioles ne se fait pas dans toute leur étendue ; elle s'arrête près du sommet, qui reste uni au côté de la foliole placée au-dessus (fig. 128, *s, s*). Quand la feuille est sortie de la gaine, et que les folioles s'épanouissent, ce point d'attache *s* se rompt, et le sommet des folioles devient libre.

L'union des folioles n'est pas telle dans tous les Palmiers : dans le *Phœnix sylvestris*, le *P. dactylifera*, l'*Acrocomia sclerocarpa*, le *Phytelephas macrocarpa*, le *Caryota urens*, le *Ceroxyton andicola*, etc., la pointe des pinnules est fixée à un cordon cellulo-fibreux qui borde la feuille dans toute sa longueur, et qui retient quelque temps les folioles unies après leur expansion. Ce cordon, et les pellicules brunes qui recouvrent les feuilles à cette époque, ont une même origine. Elles sont dues à une enveloppe au milieu de laquelle s'organisent les folioles, et qui se dessèche et tombe par petites plaques brunes.

On reconnaît déjà l'existence de cette enveloppe dans les très jeunes feuilles, au moment où les sillons des bourrelets longitudinaux des feuilles du *Chamædorea martiana*, par exemple, commencent à se manifester. Les folioles paraissent alors se former dans une substance translucide, d'aspect gélatineux, qui donne lieu à cette pellicule. Mais dans le *Chamædorea*, elle semble persister à la surface de la feuille, dont elle suit tous les contours pendant sa formation, pour y constituer l'épiderme ou une sorte de cuticule.

Tous les Palmiers n'ont pas leurs feuilles pliées dans le même sens : quelques uns les ont, comme le *Chamædorea martiana*, pliées sur la face inférieure (ex. : *Ceroxylon andicola*, *Areca rubra*, *Arenga saccharifera*, etc.) ; d'autres, quand la scission s'est faite aux côtes de la face interne et non à celles de la face externe, ont les folioles pliées sur la face interne (ex. : *Phœnix dactylifera*, *sylvestris*, *Fulchiron senegalensis*, etc.). Il est d'autres Palmiers dont les folioles, plus larges, comprennent plusieurs plis de la lame primitive. De bons caractères peuvent être tirés de ces divers modes de plicature des folioles.

Le limbe des feuilles simples du *Geonoma baculum* se développe comme il suit : de même que dans le *Chamærops humilis* et le *Chamædorea martiana*, la gaine est la première partie formée ; elle se prolonge d'un côté en un rachis (fig. 129, *b*) qui donne naissance à un limbe lancéolé, élargi à la base, et qui se plisse d'abord dans la partie inférieure (fig. 130, *l*) ; les plis s'étendent à mesure que la feuille grandit, et la partie supérieure se fend pour former les deux lobes terminaux.

Dans le *Carex riparia*, de même que dans les cas précédents, la feuille commence par la gaine ; celle-ci consiste d'abord en un bourrelet circulaire (fig. 131, *f*) qui s'élève davantage par un côté. Cette proéminence est l'origine du limbe. Celui-ci, en s'infléchissant de tous les côtés vers l'axe, l'entoure quelquefois comme un capuchon *f'* ; mais il se dilate bientôt, s'écarte et s'élève verticalement (fig. 132, *f*).

La partie inférieure du limbe s'accroît dans une proportion beaucoup plus considérable que la partie supérieure, qui finit même

par rester stationnaire ; aussi, sur des feuilles de 3 millimètres de longueur, le sommet est-il garni de dents serrées (*dentes serrati*) et nombreuses (fig. 133, *d*), quand il n'en existe pas encore à la base ; elles sont d'autant moins avancées en développement qu'elles sont placées plus bas sur la feuille *d'*, si bien, qu'ainsi que je l'ai dit, il n'y en a pas à la partie inférieure du limbe de ces très jeunes feuilles. En effet, c'est par cette base que se fait principalement l'accroissement ; elle est obligée de s'étendre à mesure que le bourgeon qu'elle environne grossit, et elle est à l'abri des agents atmosphériques.

Pendant une grande partie de ce développement de la feuille, la gaine (fig. 132 et 133, *g*) reste si réduite, si courte, qu'il faut la plus grande attention pour la découvrir.

Dans l'*Iris germanica*, la gaine est aussi la première partie visible ; elle consiste aussi en un bourrelet (fig. 134, *f'*) qui se renfle considérablement du côté du limbe *f*. Celui-ci, en se développant, encapuchonne peu à peu l'axe et les plus jeunes feuilles qui se forment après lui. Arrondi au sommet à son origine (fig. 134 et 135), il s'atténue insensiblement en une pointe excentrique (fig. 136 et 137, *b*), c'est-à-dire plus rapprochée du côté externe que du côté interne. Pendant que la feuille s'élève, cette irrégularité du limbe s'efface (fig. 138 et 139, *f*), et la courte gaine laisse toujours passer une partie de la feuille qu'elle emboîte *f'*. C'est donc bien encore ici la gaine qui se forme la première ; ce que les botanistes appellent la partie soudée du limbe (1), le sommet de la feuille, par conséquent, ne vient qu'ensuite.

Dans le *Carex riparia* et dans l'*Iris germanica*, les nervures du milieu sont plus longues que celles des côtés. Il en est de même dans les Graminées ; elles offrent par leur parallélisme et leur développement la plus grande ressemblance avec les divisions des très jeunes feuilles du *Chamærops* et du *Carludovica palmata*. Cette ressemblance est surtout frappante dans les très jeunes feuilles de certaines Graminées, telles que celles du *Gly-*

(1) Il n'y a point ici de soudure ; la feuille naît telle que nous la connaissons.

(Note de l'auteur.)

ceria aquatica. Chaque nervure principale paraît représenter une division du limbe du *Chamærops*; en sorte qu'une feuille de Graminée, etc., peut être comparée à une feuille de ce végétal dépourvue de pétiole, et dont le limbe ne se serait pas divisé. Ces feuilles des plantes monocotylédones ne doivent donc pas être considérées comme des pétioles dont le limbe serait avorté, comme l'ont pensé quelques botanistes éminents.

Dans le *Glyceria aquatica*, un bourrelet non interrompu entoure aussi l'axe au début de la feuille (fig. 145, *f*, *f'*, *f''*). Il devient plus proéminent d'un côté (fig. 146 et 147), et le limbe s'élève comme celui du *Carex riparia*, c'est-à-dire que l'accroissement est plus considérable par en bas qu'à la partie supérieure.

Il est difficile de s'assurer de l'époque précise à laquelle la ligule paraît, parce que la feuille est extrêmement jeune quand elle commence à se montrer, et parce que, quand on veut ouvrir la feuille, elle se rompt circulairement près de la ligule, de manière que la déchirure éloigne toute certitude à l'égard de l'époque précise de la naissance de celle-ci. Je l'ai vue bien conformée dans une feuille de *Glyceria aquatica* de 3 millimètres de longueur.

Dans quelques unes de ces plantes monocotylédones à nervures parallèles, j'ai pu constater que les nervures médianes sont plus âgées que les nervures latérales, ce qui rapproche encore la *formation parallèle* de la *formation basipète*; mais ce qui distingue ces deux modes de formation des feuilles, c'est que j'ai bien constaté aussi, dans l'*Arundo donax* par exemple, etc., qu'entre les premières nervures formées s'en développent d'autres à mesure que la feuille s'élargit. Ce phénomène s'observe surtout avec facilité vers la base de la gaine des jeunes feuilles de la plante que je viens de citer.

Le développement du *Tradescantia zebrina* ne diffère pas notablement de celui du *Carex*, etc., pour les circonstances générales. La gaine commence de la même manière par un bourrelet qui s'élève davantage d'un côté pour former le limbe. En grandissant, chacun des côtés de celui-ci s'enroule sur lui-même à l'intérieur jusqu'au moment de son épanouissement. Il forme

d'abord une sorte de capuchon (fig. 140, *f*) autour du sommet de la tige ; ce capuchon se redresse (fig. 141, *f*), et les deux côtés se roulent sur eux-mêmes à l'intérieur (fig. 142 et 143), jusqu'à ce que l'extrémité supérieure du limbe arrivant au dehors commence à s'épanouir ; l'extension se continue ensuite de haut en bas à mesure que la base du limbe sort de la gaine qui l'enfermait (fig. 144, *f*). Dans cette plante, non moins que dans le *Carex riparia*, il faut beaucoup de soin pour apercevoir la gaine *g* dans une très jeune feuille (fig. 140, 141, 142 et 143, *g*). Dans le *Carex riparia*, elle forme une courte lame, largement échancrée au milieu (fig. 131, 132, 133, *g*) ; ici, elle n'est pas aussi caractérisée ; mais avec de l'attention, on parvient à la découvrir. Les jeunes feuilles sont couvertes de poils qui n'ont pas été figurés, et le sommet de la feuille, plus âgé que le reste, se colore de bonne heure en violet.

FORMATION DES STIPULES.

Avant de décrire l'évolution des stipules, il est bon de jeter un coup d'œil sur les positions diverses qu'elles occupent dans les plantes ; car cette position exerce une grande influence non seulement sur l'époque de leur apparition, mais encore sur la constitution du bourgeon, sur la disposition relative des feuilles et de leurs stipules dans l'intérieur de celui-ci.

Les botanistes divisent les stipules en deux sections principales : les stipules *latérales* et les stipules *axillaires*. J'ai trouvé des stipules qui n'occupent ni l'une ni l'autre de ces positions ; elles ne sont ni latérales, ni axillaires ; elles forment une troisième section, que j'appellerai *stipules extra-foliaires*. Ce sont les stipules des *Nelumbium*.

Dans le *Nelumbium luteum*, dont j'ai figuré diverses phases du développement à l'époque de la germination, dans mon mémoire intitulé : *Recherches anatomiques et organogéniques sur la Victoria regia, et structure comparée du Nelumbium, du Nuphar et de la Victoria*, qui fut présenté à l'Académie des sciences le 2 novembre 1852 ; dans le *Nelumbium*, dis-je, l'une des stipules est insérée au-dessous de la feuille et l'enveloppe

complètement (fig. 152, s') (1) ; l'autre stipule est opposée à la première , elle l'embrasse avec le bourgeon terminal (fig. 151, s, s') ; ou bien, si l'on aime mieux, la stipule interne (s', fig. 151) enveloppe la feuille *f* qui naît à son aisselle, et la stipule externe *s* qui lui est opposée enveloppe le bourgeon terminal et la stipule interne avec sa feuille.

Cette disposition peut donner lieu à une méprise ; on peut être porté à les considérer comme les écailles d'un pérule qui enserreraient le bourgeon ; mais il n'en est rien , ce sont des stipules qui ont la plus grande analogie, à part leur position, avec les grandes stipules de quelques Artocarpées ou du *Magnolia grandiflora*, etc. Je ne sache pas d'ailleurs que les écailles d'un pérule soient quelquefois réduites à deux seulement. Non, ces grands organes protecteurs sont bien des stipules, mais des stipules *extrafoliaires*. En effet , si elles étaient des feuilles avortées , des écailles d'un pérule , elles ne pourraient pas être placées dans le même plan vertical que la feuille proprement dite, comme elles le sont toutes les deux , et immédiatement au-dessous d'elle comme la stipule supérieure.

Les stipules *latérales* se subdivisent en *caulinaires* et en *pétiolaires*. Les stipules caulinaires sont tout à fait indépendantes du pétiole ; elles sont attachées près de sa base, mais sur la tige ; et leurs bords internes ne se prolongent pas du tout dans l'aisselle de la feuille. Telles sont les stipules du *Tilleul*, des *Ulmus*, du *Galega officinalis*, des *Lathyrus*, etc. Dans quelques *Astragalus*, l'*A. Sieversianus* Pall. par exemple, etc., les stipules latérales sont connées derrière le pétiole ; dans l'*A. onobrychis*, au contraire, elles sont librés du côté du pétiole et unies du côté opposé.

Les stipules *pétiolaires* sont unies au pétiole dans une partie de leur longueur. Dans les *Anthyllis vulneraria*, *montana*, etc., les stipules sont si intimement unies avec lui, qu'il faut quelquefois le secours de la loupe pour en distinguer l'extrémité libre,

(1) Dans les figures 151 et 152, qui représentent des organes fort jeunes , les feuilles ne sont pas enveloppées entièrement par les stipules comme elles le sont plus tard. (*Note de l'auteur.*)

qui consiste en une si petite dent que la feuille semble pourvue seulement d'un gaïne. Dans les *Sanguisorba media*, *canadensis*, *dodecandra*, *tenuifolia*, *carnea*, cette dent n'existe même plus, la gaïne seule peut être observée.

Les *Trifolium*, les *Medicago*, les *Ononis*, etc., ont des stipules pétiolaires. Il en est de même de la plupart des Rosacées ; je dis la plupart, parce que beaucoup de *Spiræa* en sont complètement dépourvus ; ils n'ont même pas de gaïne.

Les stipules du *Trifolium montanum*, etc., établissent la transition des stipules pétiolaires aux stipules axillaires. Unies avec le pétiole, elles s'étendent sur sa face interne, et s'y terminent par deux dents, comme si elles étaient axillaires.

Dans les *Magnolia umbrella*, *Soulangeana*, etc., les stipules offrent le même aspect ; mais dans tout le genre, ainsi que dans le *Liriodendron*, et peut-être dans toute la famille, elles sont axillaires. Il en est de même de la stipule du *Melianthus major*, qui est même connée avec le pétiole dans une grande partie de son étendue, comme celles de quelques *Magnolia*.

Je considère aussi comme axillaires les stipules dont l'un des côtés est inséré dans l'aisselle de la feuille. Telles sont celles des *Ficus*, du *Broussonnetia*, des *Morus*, des *Celtis*, des *Artocarpées*, etc.

Je disais donc que, dans les *Magnolia umbrella*, *Soulangeana*, etc., les stipules sont unies entre elles et en partie avec le pétiole. Cette union avec le pétiole donne lieu à un phénomène digne d'être noté : c'est que les stipules étant plus persistantes que la feuille, le limbe se détache au-dessus de la partie connée avec les stipules, tandis que cette partie où la réunion a lieu ne tombe que plus tard avec ces organes.

Dans le *Magnolia grandiflora* les deux stipules ne sont point unies au pétiole et sont libres entre elles. Il en est de même dans le *Liriodendron tulipifera*.

Je ne dirai rien ici de l'*ochrea* et de la *ligule* des Graminées ; j'en décrirai plus loin le développement.

Telles sont les dispositions des stipules qu'il m'importait d'examiner. Suivant que ces organes affectent telle ou telle de ces

formes, ils se comportent d'une manière différente dans le bourgeon.

En effet, toutes les fois que ces stipules sont réellement latérales et libres de toute adhérence avec le pétiole, elles recouvrent leur propre feuille, elles la protègent dans le bourgeon (*Tilia*, *Ulmus*, *Lathyrus*, *Orobus*, *Galega*, etc.).

Toutes les fois que j'ai vu les stipules unies au pétiole, elles n'enveloppent pas la feuille à laquelle elles appartiennent; elles recouvrent le limbe de la feuille qui vient après elles, etc., et celui de leur propre feuille est protégé par les stipules de la feuille précédente. Dans ce cas, le limbe est ordinairement dressé et les folioles condupliquées. Dans cette circonstance les stipules jouent le même rôle que la gaine, dont elles diffèrent fort peu, comme nous l'avons vu plus haut. Nous verrons aussi bientôt qu'il y a la plus grande analogie entre la formation de ces stipules pétiolaires et celle d'une gaine; cette analogie est telle qu'il est impossible de les distinguer dans le principe.

Je disais tout à l'heure que toutes les fois que les stipules sont adhérentes au pétiole, elles ne recouvrent point leur propre feuille. J'ai trouvé une exception à cette règle; elle est offerte par les *Oxalis Deppei*, *tetraphylla*, *lasiandra*, et probablement par tous les *Oxalis* bulbifères. Nous avons vu précédemment que la jeune feuille de ces plantes se recourbe, qu'elle est enveloppée par ses stipules pendant l'évolution de ses folioles, et que ce n'est qu'après la formation de celles-ci qu'elle s'en dégage et s'allonge pour arriver au dehors.

Il est facile de concevoir que les stipules *axillaires* ne peuvent protéger la feuille à l'aisselle de laquelle elles sont placées, et qu'elles doivent, au contraire, recouvrir la feuille plus jeune qui vient immédiatement après elles.

Ce qui s'applique aux stipules axillaires doit se dire aussi de l'*ochrea*, qui enveloppe la feuille plus jeune qu'elle.

Dans les stipules *extrafoliaires* du *Nelumbium* déjà cité, j'ai dit précédemment que la stipule interne enveloppe la feuille seulement, et que la stipule externe, qui lui est opposée, embrasse le bourgeon et la stipule interne, à moins toutefois que leur propre

feuille ne s'infléchisse comme celles des *Oxalis* que je viens de signaler.

Dans son Mémoire sur la formation des feuilles, M. Mercklin a émis sur la nature des stipules et sur l'époque de leur apparition des opinions qui ne sont pas confirmées par l'observation. Il a dit, ainsi que nous l'avons déjà vu, que le limbe de la feuille se forme de haut en bas, que le pétiole naît ensuite, et que les stipules paraissent non seulement après la partie inférieure du limbe, mais encore après la partie supérieure du pétiole (*Ann. des sc. nat.*, 3^e série, tome VI, page 239); que dans les feuilles composées, les stipules se forment après les folioles inférieures, qui, suivant cet auteur, sont *toujours les dernières produites*. « Les stipules des Dicotylédones, page 231, apparaissent *comme des parties de la lame foliaire*; mais plus tard, par suite de leur développement et de celui du pétiole, elles deviennent des organes distincts *n'ayant plus de connexion immédiate* avec la lame foliaire. »

Les faits que j'ai eu l'occasion d'observer ne s'accordent point avec cette manière de voir. En effet, si nous examinons ce qui se passe dans la formation de quelques feuilles composées à formation basifuge ou de bas en haut, nous trouverons que le rachis naît d'abord, qu'à sa base paraissent les stipules, et que les folioles ne se montrent qu'ensuite.

Dans le *Staphylea pinnata*, par exemple, dont les feuilles sont opposées, les feuilles naissent de chaque côté du sommet de l'axe comme deux éminences à peu près coniques, déprimées du côté interne (pl. 20, fig. 19, *f, f*). Elles ne sont point unies à leur origine par un bourrelet basilair. A côté de chacune d'elles paraissent sur l'axe, près de leur base, deux petits mamelons (fig. 20, *s, s*) qui doivent constituer les stipules; au-dessus d'eux, mais sur le rachis *b*, naissent d'autres mamelons *c, c'*, qui sont les folioles inférieures de la feuille; les autres, quand il en naît davantage, se développent plus haut, ainsi que je l'ai dit précédemment.

Dans le *Galega officinalis*, la naissance des stipules avant l'apparition des folioles est d'une vérification plus facile encore; les

stipules forment d'abord, de chaque côté du rachis rudimentaire, un bourrelet qui en s'élevant devient une écaille ordinairement réniforme (fig. 11 et 13, s), quelquefois triangulaire, recouvrant presque entièrement le jeune rachis. Celui-ci est uni, épais, presque cylindrique et appliqué sur le mamelon qui termine l'axe (fig. 13, f'). Ce n'est que postérieurement que l'on voit les proéminences des folioles naître de la base au sommet du rachis *f*. Les stipules croissent ensuite plus vite que la feuille qu'elles recouvrent dans le bourgeon ; mais quand toutes les parties de la feuille sont ébauchées, celle-ci s'allonge et dépasse à son tour les stipules.

Ce que je viens de dire du *Galega* et du *Staphylea* peut être répété pour le *Spiræa Lindleyana* (fig. 17, s, s) et le *S. sorbifolia*. Dans ce dernier, les stipules, qui sont largement lancéolées (fig. 18, s, s), sont déjà grandes et garnies de dents profondes, surtout au sommet, quand les dernières folioles *c* ne font que paraître.

Le *Gleditschia feroæ* présente le même phénomène que les plantes précédentes ; le rachis de la feuille a quelquefois 1/2 millimètre de longueur, qu'il ne porte encore aucune trace qui annonce la naissance des folioles (fig. 27, f') ; et cependant, les stipules *s* commencent à poindre ; mais au lieu de naître comme dans le *Staphylea pinnata*, à côté du rachis de la feuille, elles se développent ici sur la base même de celui-ci ; elles restent rudimentaires (fig. 28, s, s).

Celles des *Spiræa Lindleyana* et *sorbifolia*, qui prennent un assez grand développement, naissent aussi sur la base du pétiole.

Dans le *Tilleul*, les stipules sont tout à fait indépendantes du pétiole, comme celles du *Galega officinalis*, etc. Je ferai remarquer ici de quelle importance il est d'avoir égard à l'état stationnaire des bourgeons que l'on étudie, et à leur état de végétation, pour en déduire l'âge relatif de la feuille et de ses stipules. Si l'on examine un bourgeon stationnaire, à la fin de l'hiver, par exemple, avant que la végétation ait recommencé, on trouve que l'axe de la feuille, qui seul existe dans les plus jeunes organes, est enveloppé par les stipules, et

l'on est induit à en conclure que les stipules sont plus âgées que la feuille à la base de laquelle elles sont insérées. Si, au contraire, on a sous les yeux un bourgeon en activité, on reconnaît que les stipules et l'axe de la feuille naissent à peu près en même temps; que, cependant, le rachis est plus élevé, ce qui semble indiquer qu'il est un peu plus vieux (pl. 21, fig. 29, *f*). Malgré cela, à cette première phase du développement de la feuille, les stipules, par un accroissement plus rapide, ne tardent pas à envelopper la feuille (fig. 34, *s*) qui, enfin, les dépasse à son tour, quand toutes ses parties sont formées.

Ainsi paraissent se développer aussi les stipules des *Ulmus campestris*, *fulva*, etc.

La formation des stipules *pétiolaires* de la plupart des Rosacées, par exemple, est bien différente de celle des stipules latérales libres que nous venons d'examiner. Je décrirai d'abord celle des stipules du *Potentilla reptans*.

Nous avons vu précédemment que les folioles de cette plante se développent suivant la formation basipète (de haut en bas), à l'extrémité d'une base élargie comme une gaine commençante, qui environne le sommet de l'axe. Avant l'apparition de la seconde paire de folioles, cette base élargie (pl. 22, fig. 63, *s, s*), cette sorte de gaine, qui est déjà le commencement des stipules, se renfle vers son sommet (fig. 64, *s, s*), à une certaine distance des folioles. Ce renflement augmente et s'accroît bientôt par sa partie supérieure de manière à constituer la partie libre des stipules (fig. 65, 66 et 67, *s, s*). C'est pendant le développement de celles-ci que s'est complétée la formation des folioles.

Le développement de la gaine des *Sanguisorba officinalis*, *carnea*, *canadensis*, etc., qui sont dépourvus de vraies stipules, se fait à peu près de la même manière que celui des stipules du *Potentilla reptans*, avec cette seule différence que le rachis est plus allongé, et que la partie libre des stipules ne se développe pas.

Il en est à peu près de même dans le *Rosa arvensis*, mais l'axe est plus raccourci encore que dans le *Potentilla reptans*. Les feuilles du *Rosa arvensis* les moins avancées que j'aie eues à ma disposition, avaient déjà la foliole terminale *b*, fig. 109, pl. 23,

et les deux paires supérieures des folioles *c*, *d*; mais la dernière de ces deux paires était à l'état de simples mamelons utriculaires *d*. Les stipules *s*, placées immédiatement au-dessous, à leur contact, étaient beaucoup plus avancées qu'elles. Dans une feuille plus âgée (fig. 110), une troisième paire de folioles *e* s'interposait entre ces stipules *s*, qui étaient plus grandes, plus aiguës que dans la feuille précédente, et les folioles *d* dont j'ai parlé. C'est après la formation de ces dernières que le pétiole s'allongeant, les folioles et les stipules se trouvent séparées.

Dans le *Geranium pratense*, le phénomène serait le même, si, au lieu d'une feuille simple lobée, on avait une feuille composée. Dans beaucoup de *Trifolium*, un pétiole plus court se développe; dans le *Trifolium lupinaster*, qui n'a pas de pétiole proprement dit, la séparation des folioles et des stipules n'a pas lieu.

Dans ces dernières plantes, le *Rosa arvensis*, le *Geranium pratense*, les *Trifolium* que j'ai examinés, la base élargie sur laquelle se développent les folioles et les stipules est si courte, que ces dernières semblent naître de l'axe.

Dans les *Mahonia aquifolium* et *fascicularis*, la base du rachis forme une gaine autour de l'axe et des plus jeunes feuilles (fig. 14 et 15, *g*), pendant le développement de bas en haut de ses folioles *c*, *c'*; cette gaine qui n'est, comme celle du *Potentilla reptans*, autre chose que les stipules pétiolaires, émet à son sommet de chaque côté une petite éminence (fig. 15, *s*, *s*), qui s'allonge insensiblement et forme ces longues stipules si grêles qui surmontent la gaine (fig. 16, *s*, *s*) du *Mahonia aquifolium*. J'ai vu commencer ces éminences entre l'apparition de la troisième et de la quatrième paire de folioles, mais la gaine paraît avoir commencé la première.

Les stipules pétiolaires des *Oxalis* ayant été décrites à la page 267, je ne m'en occuperai plus.

La formation des *vrilles stipulaires* des *Smilax* ne peut être séparée de celle des stipules pétiolaires; car elles naissent à peu près de la même manière.

La feuille, à son origine, forme autour du mamelon qui termine l'axe un bourrelet qui embrasse les deux tiers ou les trois

quarts de cet axe (fig. 155, *f'*, pl. 25); c'est la gaine rudimentaire. Ce bourrelet devient proéminent d'un côté, et la proéminence, en s'accroissant, se penche au-dessus de l'axe en formant une voûte oblique qui est le commencement du limbe *f*. De la base de celui-ci, ou plutôt du sommet de la gaine, naît de chaque côté un petit mamelon (fig. 156, 157, 158, *s*) qui s'allonge pour former la vrille, pendant que les autres parties se développent.

Les stipules pétiolaires me conduisent naturellement aux stipules axillaires et adhérentes au pétiole du *Magnolia Soulangiana*, *umbrella*, etc., et celles-ci aux stipules axillaires et libres du *Magnolia grandiflora*, du *Ficus Carica*, etc.

Dans le *Magnolia grandiflora*, une protubérance s'élève au sommet de l'axe; elle est renflée par sa base du côté interne (fig. 175). Si on l'examine de face, on voit la partie supérieure grêle et la partie inférieure renflée marquées d'un sillon longitudinal (fig. 176, *f*, *s*), qui présage la formation du limbe en haut *f*, et la naissance des stipules en bas *s*. J'ai toujours vu celles-ci rapprochées par leurs bords dès l'origine, et ne laissant point apercevoir le sommet de l'axe. Je parle ici du *Magnolia grandiflora* seulement. La même chose a lieu dans le *Liriodendron tulipifera*. Quelque jeunes que soient les dernières feuilles de cet arbre (et je les ai vues aussi peu avancées que possible), j'ai toujours trouvé les deux stipules conjointes; elles s'élèvent ainsi en enveloppant la feuille et ses stipules qui naissent après elles (1).

Les stipules se développent à peu près de la même manière dans le *Ficus Carica*; cependant elles sont plus écartées dans cette dernière plante: j'ai remarqué que la stipule qui recouvre l'autre est souvent, dans le jeune âge, notablement plus avancée que dans celle qui est recouverte (fig. 39, *s*, *s'*).

Les stipules du *Bombax pentaphylla*, Hort. par., paraissent de très bonne heure. J'en ai constaté l'existence à la base d'un pétiole avant le développement de la foliole terminale ou médiane, c'est-

(1) Dans le *Liriodendron* et dans le *Magnolia*, la vernation est duplicative: les feuilles sont pliées suivant la nervure médiane. Dans le *Magnolia grandiflora*, il y a souvent des poils au sommet de la feuille quand il n'y en a pas encore à la base. Ils s'avancent vers celle-ci en suivant la nervure médiane, (*Note de l'auteur*).

à-dire avant la première foliole. Ces stipules, qui naissent de chaque côté du pétiole, sont un peu axillaires et écartées par la base; elles se rapprochent l'une de l'autre par le sommet, et sont déjà très avancées quand les folioles inférieures de la feuille à laquelle elles appartiennent ne font que se montrer (fig. 58, *s*, et fig. 59 *s'*, *s''*, pl. 22).

L'*ochrea* des Polygonées que je n'ai point encore mentionnée, se range dans les stipules axillaires et se développe de la manière suivante. Je prendrai pour exemple celle du *Rumex Steudelii*.

La feuille de cette plante forme en naissant une proéminence (pl. 25, fig. 167, *r*, *r'*, *r''*) prolongée autour de l'axe en un bourrelet continu *o*, qui s'élève avec la proéminence : celle-ci, très épaisse par la base, atténuée au sommet, est d'abord entièrement dépourvue de limbe et déprimée sur la face interne (fig. 167, *r*). C'est sur chaque bord de cette face interne que le limbe paraît comme un bourrelet délicat qui, en s'élargissant, s'enroule sur lui-même de chaque côté sur la face dorsale (fig. 168 et 169 *l*). Vers le moment où le limbe se montre, l'*ochrea*, qui jusqu'alors consistait dans le simple bourrelet que j'ai signalé autour de la tige, et qui adhéraît à la base du pétiole dont il ne semblait être qu'un prolongement inférieur, s'élève sans adhérer à cet organe (fig. 168 et 169 *o*), recouvrant, à mesure qu'elles s'exhaussent, les feuilles formées plus à l'intérieur *f'*. Je dis les feuilles et non la feuille, parce que, dans le principe, l'*ochrea* de chacune d'elles est trop basse pour cacher la feuille qu'elle environne par la base (fig. 167, *o*, *o'*). Élargie à la base de l'organe, la cavité intérieure se resserre peu à peu, et finit par se contracter au point de ne plus former qu'une ouverture presque imperceptible qui probablement se ferme complètement.

Pendant le développement de cette *ochrea*, jusqu'au moment où elle s'ouvre pour laisser passer la feuille qu'elle enserme, elle renferme une matière gélatineuse, destinée sans doute à permettre aux organes qui sont emboîtés de glisser facilement les uns sur les autres.

Il est un autre organe que l'on a quelquefois comparé à l'*ochrea* des Polygonées, et qui peut être considéré comme une sti-

pule axillaire adhérente ou connée à la base de la feuille, c'est la *ligule* des Graminées (pl. 24, fig. 149 c). Il est très difficile de déterminer d'une manière précise l'époque de son apparition, parce que l'on n'a pas de terme de comparaison, et à cause des déchirures qui s'opèrent quand on ouvre les jeunes feuilles. Cependant, je l'ai vue souvent réduite à une ligne transversale de quelques cellules qui s'élèvent à la jonction du limbe et de la gaine; elle est quelquefois si mince qu'il faut beaucoup d'attention pour la distinguer même à l'aide d'un grossissement de 250 diamètres.

Il est une autre stipule axillaire, connée au pétiole dans une partie de son étendue, qui a beaucoup d'analogie avec l'*ochrea*, c'est la stipule du *Melianthus major*; elle se développe, en effet, à peu près comme une stipule de Polygonée qui serait fendue longitudinalement sur la face antérieure; son évolution ayant été décrite à la page 276, il n'est pas nécessaire d'en reproduire ici la description.

Conclusions principales.

1° La tige est terminée par un mamelon utriculaire très délicat sur les côtés duquel naissent les feuilles.

2° Celles-ci se présentent d'abord sous la forme de mamelons plus petits, alternes, opposés ou verticillés.

3° Quand les feuilles opposées ou verticillées doivent être unies par la base, un bourrelet circulaire les précède sur l'axe.

4° Quand elles ne sont pas confluentes les mamelons sont isolés.

5° Quand les feuilles alternes sont engainantes, ou bien la gaine commence par un bourrelet autour de la tige, ou bien le mamelon qui se montre d'abord s'élargit et finit par embrasser cette tige.

6° Les feuilles, qui toutes commencent par une éminence utriculaire primordiale, avec ou sans bourrelet basilaire, se forment d'après quatre types principaux, que je désignerai par *formation basifuge* ou de bas en haut, *formation basipète* ou de haut en bas, *formation mixte* et *formation parallèle*.

7° Dans la *formation basifuge*, toutes les parties se forment de bas en haut; si c'est une feuille pennée que l'on étudie, et qu'elle

soit munie de stipules, le rachis de la feuille paraît le premier et sur ses côtés les stipules, puis la paire inférieure des folioles, ensuite la seconde paire, la troisième, la quatrième, etc.; enfin, le sommet du rachis produit une foliole terminale, ou il s'allonge en vrille, ou il reste stérile.

8° Si la feuille est *surcomposée*, le mamelon primordial ou rachis émet de chaque côté, en grandissant, des axes secondaires; ceux-ci des axes tertiaires, etc., suivant le degré de composition de la feuille, à l'extrémité desquels se forment les folioles.

9° La nervation des feuilles simples de cette formation se développe de bas en haut; les divers ordres de nervures naissent comme les divers ordres de rameaux ordinaires d'un arbre, et la formation des dents est subordonnée à celle des nervures extrêmes.

10° Dans les feuilles à *formation basipète*, tous les lobes ou folioles se forment de haut en bas; la foliole terminale naît la première, puis la paire la plus élevée, puis une seconde, une troisième, et ainsi de haut en bas.

11° Quand la feuille est munie de stipules, elles naissent avant les folioles inférieures, et, dans quelques cas, elles commencent même avant les supérieures.

12° Toutes les feuilles digitées et les feuilles digitinerviées appartiennent à la *formation basipète* pour ces nervures digitées.

13° Dans les plantes tout à fait *basipètes*, non seulement les folioles se forment de haut en bas, mais leurs nervures secondaires, leurs dents apparaissent de la même manière.

14° Dans quelques végétaux, les lobes des feuilles dont les nervures sont digitées se forment de haut en bas, mais leurs nervures secondaires, leurs dents se développent de bas en haut: c'est là un type de la *formation mixte*.

15° Chez d'autres plantes, les lobes de la moitié supérieure de la feuille se forment de bas en haut, tandis que les lobes de la moitié inférieure de la même feuille naissent de haut en bas: c'est un second type de cette *formation mixte*.

16° Dans la *formation parallèle*, toutes les nervures ou toutes les folioles se forment parallèlement; la gaine naît la première ainsi

que dans tous les autres types ; et , à mesure que le bourgeon grossit , des nervures parallèles aux premières se forment entre elles.

17° Toutes les feuilles qui sont munies d'une gaine considérable ou qui sont abritées , enveloppées inférieurement par d'autres organes , s'accroissent beaucoup plus par la base.

18° Toutes les feuilles dont le pétiole entier est exposé à l'air de très bonne heure par l'allongement de la tige , s'accroissent davantage vers la partie supérieure du pétiole. Cependant il y a un court espace près de l'insertion du pétiole sur le limbe , où l'allongement est moindre qu'un peu plus bas.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 20.

- Fig. 1. *a* , sommet de la tige de l'*Hippuris vulgaris* L. , montrant la naissance de plusieurs verticilles de feuilles *b* , *c* , *d* , *e* , qui ne sont encore formées que de petites proéminences utriculaires parfaitement isolées les unes des autres.
- Fig. 2. *a* , sommet de la tige du *Rubia tinctorum* L. ; montrant deux verticilles *b* , *c* , de feuilles naissantes ; un bourrelet les unit par la base dès le principe ; *b* , *b'* , verticille plus âgé ; des quatre proéminences qui le composent , les deux *b* , *b* , qui sont opposées , sont plus élevées et un peu plus âgées que les deux autres représentées par *b'* .
- Fig. 3. *a* , sommet de la tige de l'*Hypericum calycinum* L. , entouré par un bourrelet très légèrement renflé sur deux points opposés *f* , *f* , qui sont l'origine de deux feuilles ; *t* , portion de la tige.
- Fig. 4. Cette figure représente le même phénomène que la précédente , mais plus avancé. *a* , sommet de la tige ; *f* , *f* , le même bourrelet dont les deux proéminences ou feuilles sont un peu plus âgées ; *t* , portion de la tige.
- Fig. 5. *a* , sommet de la tige du *Nandina domestica* Thunb. , entouré par la gaine naissante d'une feuille , dont la partie plus proéminente *b* représente le rachis.
- Fig. 6. Feuille plus âgée. *t* , portion de la tige ; *g* , gaine ; *b* , rachis ou pétiole commun qui a déjà émis , de chaque côté , d'abord les deux ramifications inférieures *c* , *c* , et ensuite les deux *d* , qui ne constituent encore que de très petites éminences ; *a* , sommet de la tige.
- Fig. 7. Feuille un peu plus jeune de la même plante , vue de côté. *g* , gaine ; *b* , sommet du rachis ; *c* , premières ramifications de ce rachis ; *d* , secondes ramifications ; *t* , portion de la tige.
- Fig. 8. Feuille plus avancée que les précédentes. *g* , gaine ; *b* , sommet du rachis ; *c* , *c* , premières ramifications du rachis , avec leurs subdivisions *c'* , *c'* , qui naissent de bas en haut ; *d* , *d* , autres ramifications du rachis ; *a* , extrémité d'une feuille plus jeune renfermée dans la gaine de la feuille précédente.
- Fig. 9. Autre feuille du *Nandina domestica* plus avancée encore , et en partie tronquée pour ne pas trop compliquer la figure. *t* , portion de la tige ; *i* , insertion d'une feuille qui a été enlevée ; *b* , base du rachis ou pétiole commun ; *g* , gaine ; *c* , *c* , première trifurcation du pétiole , dont un rameau est caché par

les deux autres ; *d*, seconde trifurcation ; *e*, troisième trichotomie : la partie supérieure a été enlevée ; *f*, est une branche complète de la trichotomie, dont les derniers articles figurent les très jeunes folioles de la feuille.

Fig. 10. *t*, portion d'une tige de *Galega officinalis* ; *p*, partie d'un pétiole ; *s*, l'une des stipules de ce pétiole, avec ses oreillettes fourchues *o* : *f*, jeune feuille contournée en crosse : ses folioles supérieures, qui sont les plus jeunes, sont aussi plus rapprochées les unes des autres que les inférieures ; *s'*, stipules de cette feuille.

Fig. 11. Extrémité de la tige du même *Galega*. *t*, portion de tige ; *s*, l'une des stipules qui cache en partie la feuille *f* ; *f'*, feuille plus jeune cachée aussi sous les stipules.

Fig. 12. Bourgeon précédent débarrassé des stipules des feuilles *f*, *f'*, dont on voit les insertions à leur base en *s*. Le pétiole commun ou rachis des feuilles *f*, *f'* est bordé du côté interne de dents ou mamelons qui représentent les folioles : elles sont d'autant plus petites et plus jeunes qu'elles sont plus rapprochées du sommet ; *f''*, *f'''*, sont deux feuilles naissantes dont on n'aperçoit pas encore les folioles même inférieures, et cependant elles sont munies de leurs stipules *s'*, qui sont déjà assez avancées ; *a*, sommet de la tige.

Fig. 13. Autre extrémité d'une tige de *Galega officinalis*. *t*, portion de la tige ; *f*, feuille munie de chaque côté de deux mamelons ou folioles rudimentaires : le sommet en est dépourvu ; *f'*, feuille plus jeune sur laquelle on ne découvre pas encore de mamelons ou folioles rudimentaires ; *s*, une des stipules de cette feuille, elle est renversée ; *a*, sommet de la tige.

Fig. 14. Très jeune feuille de *Mahonia fascicularis*. *g*, gaine entourant le sommet de la tige *a* ; *c*, *c'*, folioles qui naissent de bas en haut de chaque côté du pétiole commun *b* ou rachis.

Fig. 15. Jeune feuille du *Mahonia aquifolium*. *g*, gaine surmontée par les stipules naissantes *s*, *s*, ou plutôt ce sont ces stipules unies au pétiole qui constituent la gaine ; *c*, *c'*, folioles qui naissent de bas en haut de chaque côté du pétiole commun *b*.

Fig. 16. Jeune feuille plus âgée du *Mahonia aquifolium*. *s*, stipules aciculaires ; *c*, *c'*, folioles pliées longitudinalement sur leur face supérieure ; *b*, foliole qui termine le pétiole commun.

Fig. 17. *f*, feuille très jeune du *Spiræa Lindleyana* (Wallich) encore réduite à son rachis. Elle est déjà munie de ses stipules *s*, *s*, et cependant ses premières folioles ne sont encore annoncées que par de très légères éminences, qui sont à peine visibles à la partie inférieure du rachis ou pétiole commun.

Fig. 18. *f*, feuille du *Spiræa sorbifolia* L. *t*, partie de la tige sur laquelle elle est insérée ; *s*, *s*, stipules de la feuille *f* ; elles sont plus longues que la feuille et profondément dentées, tandis que les folioles supérieures *c* ou les plus jeunes sont à peine perceptibles.

Fig. 19. Partie la plus jeune d'un bourgeon de *Staphylea pinnata* L. *a*, sommet de la tige ; *f*, *f*, deux proéminences opposées, un peu déprimées sur la face interne. Elles représentent les pétioles ou rachis commençants de deux feuilles dont les stipules ne sont pas encore apparentes.

Fig. 20. Feuilles de *Staphylea pinnata* un peu plus âgées. *t*, portion de la tige sur laquelle reposent ces feuilles ; *b*, jeune pétiole commun sur les côtés duquel naissent les folioles *c*, *c'*, qui ne forment encore que de très petites éminences arrondies ; *c*, la plus grosse éminence, est plus âgée que *c'*, qui est à peine sensible sur l'une des feuilles, et dont la correspondante n'existe pas encore sur l'autre feuille. Il est clair aussi que les stipules *s*, *s*, sont plus âgées que les folioles rudimentaires *c*, *c'*.

Fig. 21. Très jeune feuille de l'*Helosciadium nodiflorum* Koch. Elle ne consiste

encore qu'en la gaine *g*, qui entoure comme un capuchon le sommet *a* de la tige. Cette gaine, très courte en avant, est beaucoup plus développée du côté opposé. Elle est terminée par le rachis *b* de la feuille, qui est excessivement court.

Fig. 22. *f*, feuille plus âgée de la même plante; *g*, gaine de la feuille enveloppant en partie une feuille plus jeune *f'*; *c*, *c'*, folioles rudimentaires qui naissent de bas en haut. Elles consistent seulement en proéminences arrondies de chaque côté du pétiole commun *b*.

Fig. 23. Feuilles plus avancées: la gaine *g* enserre en partie la feuille plus jeune *f'*; la foliole supérieure *b* de la plus grande feuille est pliée longitudinalement sur sa nervure médiane. Les folioles latérales *c* sont étalées et imbriquées de manière que les inférieures recouvrent les supérieures. La foliole inférieure, qui est la plus âgée, est déjà pourvue de quelques dents sur ses bords; *t*, portion de la tige.

Fig. 24. Feuille d'*Helosciadium nodiflorum* plus âgée. *t*, portion de tige; *g*, gaine; *c*, folioles étalées et imbriquées sur les côtés de la foliole supérieure *b*, qui est pliée longitudinalement sur sa face supérieure. Ces folioles sont dentées, et leurs nervures principales sont apparentes.

Fig. 25. Fragment d'une jeune feuille de *Ferula communis* L. *a*, rachis ou pétiole commun; *b*, premières ramifications de ce pétiole: elles sont bosselées latéralement, ce qui indique un commencement de ramification secondaire; *b'*, ramifications un peu plus jeunes; *b''*, ramifications tout à fait rudimentaires: elles ne forment encore que de simples mamelons utriculaires de la plus grande délicatesse près du sommet du rachis; *c*, *c'*, *c''*, représentent deux nouvelles séries de ramifications opposées aux précédentes, et développées entre elles sur la face supérieure du rachis. Comme les premières, elles sont d'autant plus jeunes qu'elles sont plus rapprochées du sommet.

Fig. 26. Fragment d'une feuille un peu plus âgée. *a*, pétiole commun; *b*, premières ramifications qui commencent à se subdiviser de bas en haut; *b'*, ramifications de même ordre, mais plus jeunes; *b''*, ramifications naissantes; *c*, *c'*, *c''*, représentent les deux séries intermédiaires déjà décrites dans la figure précédente. Les inférieures *c*, qui sont les plus âgées, forment un coude dont la proéminence est l'indice d'un commencement de subdivision.

Fig. 27. Extrémité d'un bourgeon de *Gleditschia ferax*. *t*, tige; *f*, feuille la plus jeune. Elle consiste en une simple écaille épaisse qui est l'origine du rachis: elle n'est point encore pourvue de stipules à sa base; *f'*, feuille plus âgée: elle est constituée par un simple rachis épais, un peu déprimé du côté interne ou supérieur, qui ne porte encore aucune trace de la naissance des folioles, mais qui est muni de stipules *s* à sa base; *f''*, feuille plus âgée encore: elle a des stipules *s'* plus avancées que les précédentes, et, au-dessus de celles-ci, des mamelons *a*, *b*, *c*, qui se développent à partir du bas de la feuille, de manière que l'inférieur *a* est le plus gros, le second *b* un peu moins fort, et le troisième *c* à peine sensible: la partie supérieure en est dépourvue. Ces mamelons représentant les folioles, il est clair que celles-ci apparaissent de bas en haut, et après les stipules *s'*.

Fig. 28. Feuille de *Gleditschia ferax* plus âgée que les précédentes. Toutes ses folioles *f*, *f'*, sont pressées les unes contre les autres, et sont déjà munies d'un petit limbe crénelé. Le sommet du rachis, ou pétiole commun *v*, est garni de poils et dépourvu de limbe; il reste très court: c'est pourquoi la feuille de ce *Gleditschia* est *paripinnée*. Les stipules *s*, *s'* ne suivent point le développement des folioles: elles restent rudimentaires.

PLANCHE 21.

- Fig. 29. Feuille naissante du *Tilleul* vue de face. *t*, sommet de la tige; *f*, feuille réduite à une proéminence utriculaire, de chaque côté de laquelle sont les deux stipules commençantes *s*, *s*.
- Fig. 30. Partie la plus jeune d'un bourgeon de *Tilleul*. *f*, feuille la plus jeune, vue de profil et formant une proéminence un peu déprimée du côté interne; *s*, stipule; *f'*, feuille plus âgée, dans laquelle le pétiole *p* et le limbe sont déjà manifestes. Les deux côtés du limbe sont recourbés sur la face interne. Les stipules de cette feuille ont été enlevées.
- Fig. 31. Autre extrémité d'un bourgeon de *Tilleul*. *t*, portion de la tige; *a*, sommet de cette tige; *f*, jeune feuille repliée sur sa face supérieure : la partie saillante A du limbe indique la formation de la première nervure latérale ou secondaire; *s*, stipules revêtues de poils naissants : elles enveloppent déjà la jeune feuille à laquelle elles appartiennent.
- Fig. 32. Jeune feuille de *Tilleul*. *p*, pétiole; A, première nervure latérale; B, deuxième nervure latérale commençant à paraître.
- Fig. 33. Feuille de *Tilleul* plus avancée. *p*, pétiole; A, première nervure latérale; B, deuxième nervure; C, troisième nervure; *a*, *a'*, *a''*, ramifications naissantes de la première nervure A; *r*, sommet de la nervure médiane.
- Fig. 34. Autre feuille plus âgée. *p*, pétiole; A, première nervure latérale; *a*, *a'*, *a''*, ramifications de la nervure A; B, deuxième nervure; C, troisième nervure; D, quatrième nervure; E, cinquième nervure; *r*, sommet de la nervure médiane; *v*, poils. On voit que ces poils apparaissent du bas en haut de la feuille, et du bas au sommet d'une même nervure.
- Fig. 35. Feuille de *Tilleul* plus âgée encore. *p*, pétiole; A, première nervure latérale ou secondaire; *a*, *a'*, *a''*, *a'''*, *a''''*, ramifications de la nervure A; *x*, ramifications naissantes de *a* : ce sont des nervures quaternaires; B, deuxième nervure secondaire; *b*, première ramification de B; *b'*, seconde ramification de B; C, troisième nervure secondaire; *c*, première ramification de C; D, quatrième nervure secondaire; *d*, ramification de D; E, cinquième nervure latérale; *r*, sommet de la nervure médiane.
- Fig. 36. Feuille de *Tilleul*, plus vieille que les précédentes. *p*, pétiole; *r*, sommet de la nervure médiane; A, première nervure secondaire; *a*, *a'*, *a''*, *a'''*, *a''''*, *a'''''*, ramifications de A ou nervures tertiaires; *x*, *x'*, *x''*, *x'''*, *x''''*, ramifications de *a* ou nervures quaternaires; B, C, D, E, F, nervures secondaires, et leurs ramifications ou nervures tertiaires; G, dernière nervure secondaire; *z*, *z*, nervures transversales qui unissent les nervures précédentes : elles paraissent les dernières.
- Fig. 37. *a*, nervure médiane ou rachis naissant d'une feuille du *Ficus Carica*; *s*, stipules revêtant le sommet de la tige. Cette figure et la suivante ont été fournies à la fin de l'hiver, par un bourgeon stationnaire.
- Fig. 38. *a*, rachis naissant d'une feuille du Figuier : il est déprimé sur sa face interne ou supérieure, et couché sur les stipules *s* qui enveloppent le sommet de la tige.
- Fig. 39. Feuille plus avancée vue de profil. *a*, sommet de la feuille ou lobe terminal ou médian; *b*, l'un des deux premiers lobes latéraux : la feuille étant vue de côté on ne voit qu'un de ces deux lobes; *s*, stipule extérieure. Elle recouvre par ses bords la stipule *s'*.
- Fig. 40. Feuille de la figure précédente vue de trois quarts du côté interne. Le lobe supérieur *a* est peu concave sur la face interne; *b*, *b*, lobes latéraux. Nous verrons plus loin que c'est la paire supérieure des lobes.

- Fig. 41. Feuille du *Figuier* plus avancée encore et vue de profil. *p*, pétiole; *a*, lobe supérieur ou terminal : il a déjà deux nervures apparentes de chaque côté; *b*, l'un des lobes de la paire supérieure; *c*, l'un des lobes de la seconde paire naissante; *s*, stipules.
- Fig. 42. Autre feuille du *Figuier* vue de côté. *p*, pétiole; *a*, lobe supérieur; *b*, l'un des lobes de la première paire; *c*, lobe de la deuxième paire; *d*, lobe naissant de la troisième paire. On voit que les lobes, ou les nervures digitées de la feuille du *Ficus Carica* L., naissent de haut en bas.
- Fig. 43. Jeune feuille plus âgée que les précédentes. *a*, lobe supérieur; *b, b*, première paire des lobes ou la supérieure, dont le côté interne est en partie caché; *c, c*, deuxième paire des lobes dont le côté interne est aussi en partie caché; *d, d*, paire inférieure des lobes ou la plus jeune. La feuille est couverte de poils courts.
- Fig. 44. Bourgeon du *Figuier*. *t*, partie de la tige; *i*, insertion de feuille, *s*, stipules enveloppant le bourgeon.
- Fig. 45. Bourgeon du *Liriodendron tulipifera* L. *t*, partie du rameau; *i*, insertion d'une feuille; *s*, l'une des stipules dont les bords recouvrent ceux de la stipule *s'*.
- Fig. 46. Feuille naissante du *Liriodendron*. *t*, portion de tige; *p*, pétiole et nervure médiane dépourvue de limbe et couchée sur les stipules *s* qui cachent le sommet de la tige.
- Fig. 47. Feuille un peu plus avancée. *t*, portion de la tige; *p*, pétiole; *l*, limbe très petit bordant la grosse nervure médiane, et couché sur les stipules *s* qui cachent le sommet de la tige.
- Fig. 48. Feuille plus âgée. *t*, tige; *p*, pétiole; *l*, limbe déjà sinueux sur ses bords, mais dont les saillies sont arrondies : il n'a pas de nervures apparentes. Ce limbe est plié longitudinalement sur sa face supérieure, et l'un de ses côtés est appliqué contre l'une des stipules *s*.
- Fig. 49. Autre feuille. *t*, tige; *p*, pétiole; *a*, première nervure : c'est la principale des lobes inférieurs; *b* est la seconde nervure de ces mêmes lobes. La partie supérieure du limbe est encore dépourvue de nervures. Les sinus de ce limbe sont arrondis.
- Fig. 50. Jeune feuille de *Liriodendron*. *t*, tige; *p*, pétiole; le limbe est plus développé que dans la feuille précédente, ses angles deviennent aigus; *a*, première nervure du lobe inférieur; *b*, seconde nervure de ce lobe; *c, c*, nervures du lobe supérieur; *d, d*, nervures ordinairement un peu plus tardives; *s*, stipules.
- Fig. 51. Feuille plus avancée. *t*, tige; *p*, pétiole; les angles du limbe sont aigus; *a*, première nervure du lobe inférieur; *b*, deuxième nervure; *c, c, d, d*, nervures du lobe supérieur; *e*, troisième nervure du lobe inférieur. Les petites nervures qui unissent les nervures principales commencent à se montrer.
- Fig. 52. Feuille plus parfaite encore. *t*, tige; *p*, pétiole; *a, b, e*, nervures du lobe inférieur; *c, c, d*, nervures du lobe supérieur. Le réseau des nervules est mieux développé, et une nervure borde le pourtour du limbe, qui est plié longitudinalement, comme je l'ai dit plus haut, et appliqué par l'un de ses côtés sur l'une des stipules.

PLANCHE 22.

- Fig. 53. Feuilles naissantes de l'*Acer platanoides*. *a*, sommet de la tige; *b, b*, rachis naissants.
- Fig. 54. *a*, sommet de la tige qui sépare deux très jeunes feuilles opposées; *b, b*, lobes moyens de ces feuilles; *c, c*, paire supérieure des lobes qui naît la première.

Fig. 55. Très jeune feuille du même *Acer* vue par le dos. *b*, lobe moyen ou terminal ; *c*, *c*, paire supérieure des lobes.

Fig. 56. Deux feuilles un peu plus âgées. *a*, sommet très déprimé de la tige ; *b*, lobe supérieur ou médian de chaque feuille ; *b'*, nervure ou lobule latéral naissant d'un de ces lobes ; *c*, *c*, paire supérieure des lobes, née après le lobe médian ; *d*, *d*, seconde paire des lobes naissant au-dessous de la paire précédente ; *p*, pétiole très court.

Fig. 57. Une feuille plus âgée vue par le dos. On ne voit qu'une partie de chacun de ses lobes qui sont pliés longitudinalement sur leur face antérieure ; *b*, nervure médiane du lobe supérieur ou médian ; *c*, *c*, première paire des lobes latéraux ; *c'*, *c''*, nervures latérales ou secondaires des lobes *c*, *c* ; *d*, *d*, seconde paire de lobes latéraux formée après la précédente ; *d'*, *d''*, nervures latérales ou secondaires des lobes de la seconde paire.

Fig. 58. Jeunes feuilles du *Bombax pentaphylla* du Jardin botanique de Paris. *t*, partie de la tige ; *p*, pétiole ; *b*, foliole supérieure de la feuille la plus âgée ; *c*, l'une des folioles de la première paire ; *d*, une des folioles de la seconde paire ; *e*, une des folioles de la troisième paire ; *s*, stipules de cette feuille ; *b'*, foliole terminale d'une feuille beaucoup plus jeune ; *c'*, première paire des folioles latérales ; *d'*, deuxième paire des folioles ; *e'*, troisième paire des folioles.

Fig. 59. Autres jeunes feuilles de la même plante. *p*, pétiole commun ; *b*, foliole supérieure de la feuille principale ; *c*, folioles de la première paire ; *d*, folioles de la deuxième paire ; *e*, folioles de la troisième paire ; *f*, folioles de la quatrième paire ; *g*, folioles de la cinquième paire : *s*, insertion d'une des stipules de la feuille précédente ; *p'*, pétiole commun très court et épais d'une feuille plus jeune ; *b'*, sa foliole supérieure ; *c'*, folioles de la première paire ; *d'*, folioles de la seconde paire ; *e'*, folioles de la troisième paire : les folioles inférieures correspondantes à *f*, *g* de la feuille précédente ne sont pas nées ; *s'*, stipules de cette feuille : elles sont déjà assez avancées, bien que les folioles inférieures ne soient pas apparentes ; *p''*, pétiole d'une troisième feuille plus jeune encore : il est seulement surmonté par le rudiment *b''* de la foliole terminale ; les stipules *s''* sont déjà visibles.

Fig. 60. *Paratropia macrophylla*. *g*, gaine d'une feuille naissante ; *a*, sommet de l'axe.

Fig. 61. Feuille de la même plante. *g*, gaine ; *b*, foliole supérieure ; *c*, *c*, folioles de la première paire ; *d*, *d*, folioles de la deuxième paire ; *e*, une des folioles de la troisième paire, l'autre foliole n'étant pas encore sensible.

Fig. 62. Feuille plus âgée. *g*, gaine ; *b*, foliole supérieure qui couvre en partie les folioles *c* de la paire supérieure qui, elle-même, revêt entièrement la paire inférieure.

Fig. 63. Jeune feuille de *Potentilla reptans*. *a*, sommet de la tige ; *s*, *s*, dilatation déterminée par la naissance des stipules ; *b*, foliole supérieure ou médiane ; *c*, *c*, folioles de la paire supérieure : la paire inférieure n'est pas encore apparue.

Fig. 64. Feuille de *Potentilla reptans* un peu plus avancée. *s*, *s*, stipules un peu plus saillantes ; *b*, foliole supérieure ; *c*, *c*, folioles de la première paire ; *d*, l'une des folioles de la seconde paire, l'autre foliole n'est pas encore visible : il est évident que les folioles inférieures au moins naissent après les stipules ; *f*, feuille plus jeune entourée en partie par la base de la précédente.

Fig. 65. Autre feuille du *P. reptans*. *s*, *s*, stipules entourant en partie la feuille plus jeune *f* ; *b*, foliole supérieure sur les côtés de laquelle paraissent les premières dents ou nervures ; *c*, *c*, folioles de la première paire ; *d*, *d*, folioles de

la seconde paire. Les folioles supérieures sont pliées longitudinalement suivant leur nervure médiane.

Fig. 66. Feuille vue de profil. *b*, foliole terminale; *c*, l'une des folioles de la première paire munie d'une nervure latérale supérieure naissante *c'*; *d*, foliole de la seconde paire avec une nervure latérale supérieure naissante *d'*; *s*, stipule.

Fig. 67. Feuille plus avancée vue de face. *s, s*, stipules entourant la feuille plus jeune *f*; *b*, foliole terminale pliée longitudinalement : on voit en *b'* les dents qui correspondent à ses nervures naissantes; *c, c*, folioles de la première paire avec leurs nervures naissantes *c'*, *c''*; *d, d*, folioles de la deuxième paire avec leurs nervures *d'*, *d''*; d'un côté l'on n'aperçoit que trois dents, de l'autre côté on en voit une quatrième plus petite *d'''*.

Fig. 68. Feuille naissante de *Sanguisorba officinalis*. *a*, sommet de la tige; *r*, rachis commençant : il forme une sorte de gaine semi-embrassante.

Fig. 69. Autre feuille du même *Sanguisorba*. *a*, sommet de la tige; *s, s*, commencement de la gaine stipulaire : elle embrasse déjà mieux la tige que dans la feuille précédente; *b*, foliole terminale; *c, c*, foliole de la première paire; *d, d*, folioles de la deuxième paire : les inférieures ne sont pas encore apparentes.

Fig. 70. Feuille du *Sanguisorba officinalis*. *a*, sommet de la tige enveloppé par la gaine stipulaire *s, s*; *b*, foliole terminale; *c, c*, folioles de la première paire; *d, d*, folioles de la deuxième paire; *e, e*, folioles de la troisième paire. Les autres ne sont pas nées.

Fig. 71. Autre feuille vue de profil. *b*, foliole terminale; *c, d, e, f, g*, folioles se formant de haut en bas; *s*, sommet de la gaine stipulaire.

Fig. 72. Jeune feuille du *Trifolium maritimum* vue de profil. *b*, foliole terminale rudimentaire; *c*, l'une des folioles latérales commençante. La stipule *s* est beaucoup plus développée que les folioles.

Fig. 73. Très jeune feuille d'*Oranger* réduite, pour ainsi dire, à son pétiole et à sa nervure médiane. La nervure médiane ou le limbe *l* et le pétiole *p* sont séparés par un rétrécissement notable.

Fig. 74. Très jeune feuille d'*Oranger* vue de face. *p*, pétiole sur les côtés duquel s'élèvent de petits bourrelets, qui sont l'origine des lames dont il est plus tard bordé; *l*, limbe rudimentaire vu en raccourci. Il n'est accusé que par deux bourrelets longitudinaux, qui occupent la face interne de la nervure médiane.

Fig. 75. Extrémité la plus jeune d'un bourgeon de l'*Oranger*. *t*, partie de la tige; *p, p'*, pétioles garnis de quelques petites glandes; *l, l'*, très jeunes limbes qui surmontent les pétioles.

Fig. 76. Feuille adulte de l'*Oranger* réduite. *p*, pétiole ailé; *l*, limbe.

Fig. 77. Jeune feuille du *Geranium pratense* L. *a*, sommet de la tige; *b*, lobe terminal; *c, c*, lobes de la première paire : les autres ne sont pas encore apparents; *s, s*, stipules qui sont beaucoup plus développées que les folioles *c, c*, avant lesquelles elles sont nées.

Fig. 78. Feuille du *Geranium pratense* plus avancée ($1/2$ millimètre); *b*, lobe terminal ou médian, et *s, s*, stipules entre lesquels se sont interposées d'abord la paire supérieure des lobes *c, c*, et ensuite la paire inférieure *d, d*.

Fig. 79. Autre feuille de la même plante. *s, s*, stipules; *b*, lobe terminal; *c, c, d, d*, lobes latéraux qui émettent des lobules sur leurs côtés. Les lobules *e, e*, de la paire des lobes *d, d*, deviennent assez grands, et communiquent à la feuille l'aspect d'une feuille à sept lobes.

Fig. 80. Vernation de la feuille du *Geranium pratense* L. Le lobe supérieur *b*

couvre en partie les lobes latéraux *c, c*, qui, à leur tour, cachent le côté supérieur des lobes *d, d*. Ces derniers, en s'infléchissant à l'intérieur, enveloppent les lobules *e, e*, auxquels ils ont donné naissance.

PLANCHE 23.

- Fig. 84. Naissance de la feuille du *Podophyllum peltatum*, Linn. *p*, pétiole couronné par un bourrelet circulaire *b*, point de départ du limbe.
- Fig. 82. Feuille de la même plante. *p*, pétiole surmonté de six, quelquefois sept proéminences *l, l*, qui naissent du bourrelet circulaire indiqué dans la figure précédente : c'est l'origine des lobes du limbe.
- Fig. 83. Feuille du même *Podophyllum* plus âgée. *p*, pétiole; *l, l*, jeune limbe.
- Fig. 84. Feuille plus avancée encore. *p*, pétiole sur lequel s'étendent les lobes du limbe *l, l*, à mesure qu'ils grandissent. Ils s'épanouissent quand la feuille est arrivée au-dessus de la surface du sol.
- Fig. 85. Extrémité d'un bourgeon de *Tropæolum majus*. *a'*, rachis presque cylindrique dépourvu de limbe et couché sur le sommet de la tige; *p*, pétiole d'une jeune feuille vue de profil; *a*, lobe correspondant à la nervure médiane; *b, b*, naissance de l'un des lobes correspondant à la paire supérieure des nervures latérales; *c*, naissance d'un des lobes de la seconde paire.
- Fig. 86. Très jeune feuille de *Tropæolum majus*. Le rachis *a* se dilate pour donner naissance aux lobes de la paire supérieure *b, b*.
- Fig. 87. Autre feuille de la même plante. *p*, pétiole; *a*, lobe de la nervure médiane; *b, b*, lobes de la paire supérieure; *c, c*, lobes de la deuxième paire : la troisième n'est pas née.
- Fig. 88. Feuille un peu plus avancée. *p*, pétiole; *b, b*, lobes de la paire supérieure; *c, c*, lobes de la deuxième paire.
- Fig. 89. Autre feuille du *Tropæolum majus*. *p*, pétiole; *a*, lobe terminal; *b, b*, première paire des lobes; *c, c*, deuxième paire des lobes; *d, d*, troisième paire naissante des lobes : ces derniers sont unis par un bourrelet d'un tissu très délicat, qui doit constituer la base du limbe. La surface de celui-ci est marquée d'irrégularités qui sont formées d'un tissu d'une délicatesse si grande, qu'il semble presque couler à la surface de la lame : le même phénomène est représenté figure 96.
- Fig. 90. Quand tous les lobes ou toutes les nervures principales qui rayonnent de l'extrémité du pétiole sont nés, le limbe s'étend et ses lobes s'effacent peu à peu, comme on le voit en *a, b, c, d*; *p*, pétiole.
- Fig. 94. Feuille adulte diminuée. Elle montre que les lobes *a, b, c, d* tendent à s'effacer à mesure que le limbe grandit; *p*, pétiole. Une autre paire de nervures *e, e*, s'est développée dans la partie inférieure du limbe.
- Fig. 92. *A'*, écaille épaisse par laquelle commence la feuille de l'*Umbilicus pendulinus* DC.
- Fig. 93. L'écaille se dilate sur les côtés pour donner naissance aux premiers lobes ou nervures de la feuille. *A*, lobe supérieur de la feuille; *B, B*, premiers lobes latéraux; *p*, pétiole.
- Fig. 94. Feuille du même *Umbilicus* plus avancée; *p*, pétiole; *A*, lobe supérieur; *B, B*, premiers lobes ou premières nervures apparentes; *C, C*, deuxième paire de lobes ou de nervures visibles.
- Fig. 95. Feuille plus avancée encore. *p*, pétiole; *A*, lobe supérieur correspondant à la nervure médiane; *B, B*, premiers lobes apparents; *C, C*, deuxième

paire de lobes; *b, b*, troisième paire produite par la ramification de la nervure principale de chacun des lobes *B, B*.

Fig. 96. Autre feuille plus âgée: *p*, pétiole; *A*, lobe médian ou supérieur *B, B*, première paire de lobes; *C, C*, deuxième paire de lobes; *b, b*, troisième paire ou ramifications de *B, B*; *c, c*, quatrième paire ou ramifications de *C, C*; *D, D*, cinquième paire de lobes.

Fig. 97. Autre feuille d'*Umbilicus pendulinus*, plus âgée: *p*, pétiole; *A*, lobe supérieur; *B, B*, première paire de lobes; *C, C*, deuxième paire de lobes; *b, b*, troisième paire de lobes, ramifications de *B, B*; *c, c*, quatrième paire ou ramifications de *C, C*; *D, D*, cinquième paire de lobes, entre lesquels naissent deux autres petits lobules *E, E*, qui achèvent la réunion des deux côtés du limbe et complètent la feuille peltée.

Fig. 98. Feuille peltée presque adulte: *p*, pétiole; *l*, limbe.

Fig. 99. Feuille adulte du même *Umbilicus*: *p*, pétiole; *l*, limbe infundibuliforme.

Fig. 400. Figure théorique pour montrer la distribution des nervures principales dans le limbe de la feuille de l'*Umbilicus pendulinus*. Ces nervures sont représentées par les lettres qui indiquent dans les figures précédentes les lobes auxquels elles correspondent: *p*, pétiole; *A*, nervure du lobe supérieur; *B, B*, nervures de la première paire de lobes; *C, C*, nervures de la deuxième paire de lobes; *b, b*, ramifications de *B, B*, ou nervures de la troisième paire de lobes; *c, c*, ramifications de *C, C*, ou nervures de la quatrième paire de lobes; *D, D*, nervures de la cinquième paire de lobes.

Fig. 401. *Helleborus odoratus*, Waldst. et Kit.; *a*, sommet de la tige; *b*, naissance du rachis et de la gaine qui entoure complètement la tige *a*.

Fig. 402. *Helleborus purpurascens*, Waldst. et Kit.: *a*, sommet de la tige entourée par la gaine; *b*, lobe terminal ou médian; *c, c*, première paire des lobes latéraux.

Fig. 403. Jeune feuille du même *Helleborus purpurascens*: *g, g*, gaine; *b*, lobe terminal ou médian; *c, c*, première paire des lobes; *d, d*, deuxième paire des lobes; *b'*, ramifications de *b*; *c'*, ramifications de *c*.

Fig. 404. Origine des feuilles opposées du *Cephalaria procera*, Fischer et Meyer: *t*, petite portion de la tige; *a*, sommet de cette tige entouré par un bourrelet circulaire *g* qui représente la partie inférieure soudée des deux feuilles.

Fig. 405. *a*, sommet de la tige entouré par le bourrelet ou la gaine qui unit les deux feuilles, dont le rachis est ici naissant. Celui-ci consiste en deux petites éminences opposées *b, b*, qui s'élèvent du bourrelet primitif.

Fig. 406. Autres feuilles de la même plante: *g*, gaine; *b*, lobe terminal de la feuille; *c*, origine d'un des lobes de la première paire. Les feuilles sont vues de profil.

Fig. 407. Deux jeunes feuilles du même *Cephalaria* vues aussi de profil: *g*, gaine; *b*, lobe terminal; *c*, un des lobes de la première paire; *d*, un des lobes de la deuxième paire; *e*, un des lobes de la troisième paire.

Fig. 408. Feuilles plus âgées vues également de profil: *g*, gaine; *b*, lobe terminal ou le premier apparent; *b, c, d, e, f, h*, six paires de lobes d'autant plus jeunes qu'ils sont placés plus bas sur le rachis.

Fig. 409. Très jeune feuille du *Rosa arvensis*: *b*, foliole terminale; *c, c*, folioles de la première paire; *d, d*, folioles naissantes de la deuxième paire. Elles sont beaucoup plus petites que les stipules *s*, qui sont nées avant elles.

Fig. 440. Feuille du même *Rosa* un peu plus âgée. Il est clair que les folioles *b, c, d, e* sont nées de haut en bas, et que les inférieures au moins sont apparues

après les stipules *s*, puisque dans la feuille précédente il n'y a que deux paires de folioles, et cependant les stipules sont déjà plus avancées que la dernière paire de folioles formée.

Fig. 144. Jeune feuille de *Pæonia moutan*, Sims. *a*, sommet du rachis ; *b*, *b*, premières ramifications de ce rachis. Chacune de ces trois divisions portera trois folioles.

Fig. 142. Autre jeune feuille : *a*, sommet du rachis représentant la foliole terminale, *a'*, *a'*, origine des deux folioles latérales de la division supérieure ou médiane du pétiole. Les ramifications *b*, *b* ne sont pas encore subdivisées.

Fig. 143. Chacune des divisions de cette jeune feuille sera l'origine d'une foliole. *a'*, *a'* sont nées de la base de *a* ; *b'*, *b'* de la base de *b* ; de sorte que *a* étant considéré comme l'extrémité de l'axe primaire, *b*, *b* et *a'*, *a'* sont des productions secondaires, et *b'*, *b'* des productions tertiaires.

Fig. 144. Toutes les folioles d'une feuille de *Pæonia moutan* sont représentées dans la figure précédente, mais indivises ; toutes les subdivisions qui existent dans cette figure, et qui ne se trouvent pas dans l'autre, ne sont que des lobules de ces folioles : *a*, *ar*, *ar*, foliole terminale trilobée du pétiole commun médian ; *a'*, *a'r*, limbe d'une foliole latérale dont *a'r* est un lobe latéral ; *a'* foliole latérale non lobée ; *B*, l'un des pétioles latéraux coupés ; *b*, *br*, *br*, foliole terminale trilobée d'un autre pétiole latéral ; *b'*, *b'r*, sont l'origine de deux folioles latérales lobées ou dentées seulement du côté externe.

PLANCHE 24.

Fig. 145. Jeune feuille de *Chamærops humilis* de 1/2 millimètre de longueur : *g*, gaine ; *p*, rachis ; *i*, éminence de la face interne du rachis au-dessus de laquelle se développera le limbe.

Fig. 146. Feuille plus avancée (3/4 de millimètre) : *g*, gaine ; *p*, rachis ; *l*, limbe couvert de poils vers la partie supérieure ; sa partie inférieure latérale, dont on voit deux côtes peu sensibles encore, en est dépourvue. Ce limbe naît entre le rachis *p* et l'éminence ou bourrelet *i* (origine de la ligule) de la figure 145.

Fig. 147. Feuille de *Chamærops humilis* de 1 1/2 millimètre : *g*, gaine ; *l*, limbe enveloppé d'une pellicule revêtue de poils, et soutenu par un très court pétiole *p*.

Fig. 148. Feuille de *Chamærops humilis* de 2 millimètres, dont la pellicule et ses poils ont été enlevés artificiellement pour montrer la disposition des lobes du limbe et leur développement parallèle et vertical.

Fig. 149. Feuille de 2 1/4 millimètre : *g*, gaine ; *l*, pellicule ou coiffe velue qui revêt les divisions du limbe *f*. Celui-ci en s'accroissant soulève cette coiffe, qu'il entraîne avec lui.

Fig. 120. Feuille de 5 millimètres : *g*, gaine ; *p*, pétiole ; *f*, lobes du limbe dont le sommet est revêtu de longs poils ; *b*, poils de la feuille contenue dans la gaine de celle-ci. Cette feuille est vue de profil.

Fig. 124. Feuille de *Chamærops humilis* de 4 1/2 centimètres, vue de profil : *g*, gaine ; *p*, pétiole ; *f*, lobes du limbe. Les lobes latéraux sont plus courts que les lobes médians.

Fig. 122. Une des écailles qui enveloppent les bourgeons. Elle est vue par derrière.

Fig. 123. Feuille de *Chamærops* épanouie, mais jeune encore, très réduite : *g*, gaine ; *p*, pétiole ; *f*, lobes du limbe ; *l*, ligule.

Fig. 424. Feuille naissante du *Chamaedorea martiana* ($1/4$ de millimètre) : *g*, gaine surmontée, d'un côté, par une proéminence *o* déprimée du côté interne ou supérieur, sur lequel on voit apparaître longitudinalement près des bords deux bourrelets *b, b'*. Le bourrelet *b'* est plus visible que l'autre qui est à peine sensible. La proéminence *o* est l'origine du rachis, et ses deux bourrelets *b, b'* celle des deux rangées de folioles. *a*, sommet de la tige.

Fig. 425. Feuille de la même plante (de $2/3$ de millimètre) : *g*, gaine; *a*, feuille rudimentaire cachée sous cette gaine; *b, b'*, bourrelets marqués de très légers sillons transversaux qui sont l'origine des folioles du limbe. Ces sillons n'existent pas encore vers la partie supérieure des bourrelets, ni tout près de leur base. Les bourrelets sont, à cette époque, séparés par un espace considérable.

Fig. 426. Feuille de $3 \frac{1}{2}$ millimètres. *g*, gaine : elle est terminée par deux très petites écailles; *b, b'*, bourrelets ou séries de folioles en voie de formation; ils occupent presque toute la face antérieure du rachis. Les sillons transversaux d'un côté de chaque bourrelet alternent avec ceux de l'autre côté du même bourrelet. Pendant l'accroissement de la feuille, les uns et les autres s'enfoncent graduellement dans l'intérieur du bourrelet jusqu'à ce que ceux qui sont partis du côté interne arrivent au côté opposé et y déterminent une rupture; tandis que ceux qui vont de l'extérieur à l'intérieur s'arrêtent avant d'arriver à la face interne. Il résulte de là autant de folioles qu'il y avait de côtes à cette dernière face. Ces folioles restent unies, jusqu'à l'épanouissement de la feuille, par leur extrémité qui répond à la crête brillante sinueuse des bourrelets *b, b'*.

Fig. 427. Partie inférieure de la jeune feuille de grandeur naturelle représentée dans la figure 428; cette partie inférieure est vue par le dos pour montrer la forme de son rachis *b* à cette époque, et l'insertion des folioles *f, f'*; *p*, pétiole.

Fig. 428. Jeune feuille de *Chamaedorea martiana* de grandeur naturelle, vue par la face supérieure: *g*, ouverture de la gaine; les folioles *f, f'* sont d'inégale grandeur: les inférieures *f'* n'ont que quelques millimètres; les supérieures *f* ont jusqu'à 44 centimètres, et cependant elles ont le même âge, ou sont même un peu plus jeunes. Chaque foliole est attachée par son extrémité *s* à la foliole placée immédiatement au-dessus d'elle.

Fig. 429. Feuille naissante du *Geonoma baculum*: *a*, sommet de la tige entouré de la gaine *g*, qui est surmontée d'un côté par le rudiment du rachis *b* encore dépourvu de limbe.

Fig. 430. Autre jeune feuille du *Geonoma baculum*: *g*, gaine; *l*, limbe plissé ou plutôt marqué de sillons et de côtes qui constitueront les plis.

Fig. 431. Sommet d'un bourgeon de *Carex riparia*, Curt.: *a*, sommet de la tige; *f*, jeune feuille qui consiste en un bourrelet un peu plus élevé d'un côté autour de la tige: il n'y a guère que la gaine; *f'*, feuille un peu plus âgée dans laquelle on distingue la gaine *g* et un petit limbe en forme de capuchon: elle n'a que $1/4$ de millimètre de hauteur.

Fig. 432. *f*, feuille de *Carex riparia* de $3/8^{\text{es}}$ de millimètre: elle est munie d'une gaine *g* et d'un limbe *f*, et enserme une feuille moitié plus petite *f'*. Quelques nervures sont déjà perceptibles.

Fig. 433. *f*, feuille du même *Carex* de 3 millimètres de longueur. Sa gaine *g* est extrêmement petite; son limbe s'allonge par la base, aussi le sommet est-il garni de dents crochues *d*, qui sont d'autant moins avancées dans leur accroissement qu'elles sont plus près de la base *d'* vers laquelle il n'en existe pas encore; *f'*, feuille plus jeune.

- Fig. 434. Extrémité d'un bourgeon d'*Iris germanica*, L. : *a*, sommet de la tige ; *f*, feuille ou gaine à l'état de simple bourrelet ; *f*, le bourrelet se renfle d'un côté pour former le limbe ($\frac{1}{3}$ de millimètre).
- Fig. 435. *Iris germanica*, L. : *f*, feuille de $\frac{1}{3}$ de millimètre ; le limbe est plus large et plus élevé que dans la précédente, mais son sommet est encore arrondi ; *f*, feuille plus jeune, qui sort en partie de la gaine de la feuille.
- Fig. 436. Feuille de $\frac{3}{4}$ de millimètre : son limbe est aigu, très oblique ; sa gaine laisse sortir une jeune feuille *f'*.
- Fig. 437. *f*, feuille d'*Iris* de $3\frac{1}{3}$ millimètres : son limbe est encore très oblique et terminé par une pointe *b* qui se recourbe un peu en avant ; sa gaine *g* laisse sortir une petite feuille *f'*.
- Fig. 438. *f*, le limbe de cette feuille (17 millimètres) est plus redressé que celui de la précédente ; sa gaine *g* laisse aussi sortir une jeune feuille *f'*.
- Fig. 439. *f*, feuille de $7\frac{1}{2}$ centimètres. Elle est tout à fait ensiforme ; sa gaine encore courte laisse voir une feuille *f'*.
- Fig. 440. Très jeune feuille de *Tradescantia zebrina* longue seulement de $\frac{1}{3}$ de millimètre : elle a néanmoins une gaine *g* ; son limbe *f* forme une sorte de capuchon dans l'intérieur duquel on aperçoit le sommet de la tige ou une feuille plus jeune.
- Fig. 441. Autre feuille de $\frac{1}{2}$ millimètre : son limbe *f* est plus ouvert que celui de la précédente ; *g*, gaine.
- Fig. 442. Feuille de 2 millimètres. Elle était couverte de poils qui n'ont pas été figurés pour mieux laisser voir les parties de la feuille. La gaine *g* est restée fort courte ; le limbe s'est allongé, et chacun de ses côtés s'est enroulé sur lui-même à l'intérieur.
- Fig. 443. Feuille de $3\frac{1}{2}$ millimètres. La gaine *g* est restée excessivement courte ; le limbe s'est presque seul allongé. Les poils ne sont pas figurés.
- Fig. 444. Feuilles presque adultes : *f*, feuille dont la gaine *g* laisse sortir la feuille *f'*.
- Fig. 445. Extrémité d'un bourgeon de *Glyceria aquatica*, Wahlb. ; elle était renfermée dans la feuille de la figure suivante, qui n'avait que $\frac{1}{3}$ de millimètre : *f*, *f'*, *f''*, trois feuilles ou gaines à l'état de simples bourrelets un peu plus épais et un peu plus proéminents d'un côté ; *a*, sommet de la tige ; *t*, partie de la tige.
- Fig. 446. Feuille de *Glyceria aquatica* réduite à la gaine ($\frac{1}{3}$ de millimètre). Le limbe ne paraît représenté que par la pointe *l* ; *t*, portion de la tige.
- Fig. 447. Feuille de 1 millimètre : *g*, gaine ; *l*, limbe commençant : il est moins latéral que dans la feuille précédente ; *t*, portion de la tige.
- Fig. 448. *f*, feuille de grandeur naturelle ($4\frac{1}{2}$ millimètres) : *t*, partie de la tige.
- Fig. 449. Feuille du même *Glyceria* ouverte pour montrer l'exiguïté de la ligule *c* et de la gaine *g* ; *l*, limbe. Cette figure est de grandeur naturelle.

PLANCHE 25.

- Fig. 450. *f*, feuille de *Centaurea Scabiosa*, L., de 2 millimètres de longueur ; elle embrasse par sa base une petite feuille *f'*. Dans cette feuille *f*, les lobes *a* du milieu de la feuille sont les premiers nés ; ceux qui sont au-dessus *a* à naissent de bas en haut ; ceux qui sont au-dessous, en *ac*, naissent de haut en bas. C'est là un des types de la formation mixte.
- Fig. 451. *f*, très jeune feuille d'une variété du *Nelumbium luteum* enveloppée par ses deux stipules *extrafoliaires* *s*, *s'*, c'est-à-dire que l'une d'elles enveloppe

la feuille derrière et au-dessous de laquelle elle est insérée, et que l'autre stipule, opposée à la première, l'embrasse avec le bourgeon terminal; ou bien, si l'on veut, la stipule interne s'enveloppe la feuille *f* qui naît dans son aisselle, et la stipule externe *s* enveloppe le bourgeon terminal et la stipule interne avec sa feuille.

Fig. 152. Partie supérieure d'une jeune feuille *f* entourée de sa stipule *s'*. Le sommet *f* présente une dépression produite par l'exhaussement des bords qui naissent de l'extrémité du pétiole.

Fig. 153. Jeune feuille du même *Nelumbium*. On voit le limbe *l* se formant de haut en bas à mesure que les nervures rayonnant de l'extrémité du pétiole *p* se développent.

Fig. 154. Dans cette figure, les bourrelets *l*, représentant le jeune limbe, se sont réunis par la base pour former la feuille peltée. Le limbe s'enroule ensuite à l'intérieur sur chacun de ses côtés.

Fig. 155. Extrémité d'un bourgeon de *Smilax mauritanica*, Desf. : *a*, sommet de la tige; *f*, jeune feuille réduite à un bourrelet épais embrassant le sommet de la tige; *f*, feuille de 1/3 de millimètre dépourvue encore de stipules.

Fig. 156. Feuilles de la même plante : *g*, gaine; *f*, limbe commençant; *s*, stipule naissante. Cette feuille enveloppe en partie la feuille *f'*.

Fig. 157. *f*, feuille de 1 1/2 millimètre; *s*, stipule; *g*, gaine embrassant en partie la feuille *f'*.

Fig. 158. *f*, feuille de 4 millimètres dont le limbe est très prononcé; *g*, gaine embrassant la feuille *f'*; *s*, stipule.

Fig. 159. Jeune feuille du *Spiræa lobata* : les stipules *g g* sont déjà très développées avant que les folioles inférieures soient visibles; *a*, lobe supérieur formé le premier; *B, B*, première paire des lobes latéraux; *b, b*, ramifications de ces lobes; *c, c*, deuxième paire des lobes latéraux; *d, d*, troisième paire. Les autres paires inférieures n'existaient pas encore.

Fig. 160. Feuille adulte du *Spiræa lobata* réduite : *g*, stipules; *p*, pétiole; *a*, premier lobe formé; *B, B*, première paire des lobes latéraux; *c*, deuxième paire des lobes latéraux; après eux naissent les ramifications *b*, des lobes *B, B*; les subdivisions *b'* ne viennent que plus tard; après *b, b*, naissent les lobes *d* de la troisième paire; puis la paire *e*, ensuite *f*, et enfin celle qui est représentée par *h*. Les lobes supérieurs achèvent leur formation pendant la naissance de ces derniers.

Fig. 161. Feuille adulte très réduite de *Caladium auritum* : *t*, portion de tige; *g*, gaine; *a*, lobe supérieur le premier formé; *b, b*, naissent ensuite; et enfin *b', b'*, qui ne sont que des ramifications de *b, b*.

Fig. 162. Feuille de la même plante de 5 millimètres de longueur; *g*, gaine; *l*, limbe dont le lobe *b* est roulé sur lui-même, et le lobe *b'* roulé par dessus. Ces deux lobes répondent aux lobes *b, b* de la figure 161; ils sont par conséquent renversés de haut en bas. Si on les coupe avec précaution, on voit en effet (fig. 164 et 165) que le lobe *b* est renversé et le lobule *b'* dressé.

Fig. 163. Feuille de 2 millimètres : *g*, gaine; les lobes *b, b* du limbe *l* sont fort courts. On voit dans l'intérieur une feuille plus jeune *f*.

Fig. 164. L'un des lobes *b* de la feuille 162. Ce lobe n'est que l'un des grands lobes *b* de la figure 161. Il est renversé pendant le développement de la feuille, comme le montrent les figures 162 et 163, tandis que le lobule *b'* de la feuille adulte, auquel il donne naissance, est dressé pendant la période de formation.

Fig. 165. Même lobe d'une feuille plus jeune : *b* est le lobe principal; *b'* le lobule qui en naît.

- Fig. 466. Feuille de 4 millimètre : *t*, sommet de la tige ; *g*, gaine surmontée de la nervure médiane *a* ; le limbe est encore nul.
- Fig. 467. Extrémité d'un bourgeon de *Rumex Steudelii* : *r*, rachis ou nervure médiane dépourvue de limbe et munie à sa base d'un bourrelet circulaire *o* rudiment de l'*ochrea* ; *r'*, rachis d'une feuille plus jeune munie aussi de l'*ochrea* rudimentaire *o'* ; *r''*, feuille plus jeune encore ; *a*, sommet de la tige.
- Fig. 468. *f*, feuille du même *Rumex* ; *r*, nervure médiane fort épaisse, sur les côtés de laquelle se développe le limbe qui s'enroule sur sa face inférieure à mesure qu'il grandit ; *o*, *ochrea* traversé par la feuille plus jeune *f'*.
- Fig. 469. *f*, feuille un peu plus âgée ; *r*, nervure médiane ; *l*, limbe roulé sur la face inférieure *o* ; *ochrea* plus élevé que celui de la feuille précédente ; *f'*, sommet d'une feuille renfermée dans l'*ochrea*.
- Fig. 470. Feuille naissante du *Melianthus major*. Elle consiste en une proéminence conique *a*, un peu déprimée sur la face antérieure et embrassant à demi le sommet de la tige *t*. Cette feuille n'avait que 4/6 de millimètre.
- Fig. 471. Feuille de la même plante : *t*, sommet de la tige embrassé aux trois quarts par la base dilatée *s* de la jeune feuille ; laquelle base dilatée n'est autre chose que le commencement de la stipule ; *a*, origine du lobe supérieur ; *b*, *b*, origine de la première paire des lobes latéraux ; *c*, *c*, proéminences plus légères encore que *b*, par lesquelles commencent les lobes de la deuxième paire.
- Fig. 472. Feuille du *Melianthus major* plus avancée : *t*, sommet de la tige entouré d'une sorte de gaine *s*, *s*, formée par la jeune stipule ; *a*, lobe terminal de la feuille ; *b*, *b*, première paire des folioles ; *c*, *c*, deuxième paire ; *d*, *d*, troisième paire plus jeune que les précédentes ; *e*, *e*, quatrième paire plus jeune encore que la troisième.
- Fig. 473. Feuille plus âgée encore : *a*, foliole terminale ; *b*, *c*, *d*, *e*, folioles latérales d'autant plus jeunes qu'elles sont placées plus bas ; *s*, *s*, stipule dont les côtés se sont élevés pendant qu'il s'est formé sur le pétiole un bourrelet transversal qui doit constituer la lame libre de la stipule. La moitié inférieure ou le tiers de cette stipule est connée avec la base du pétiole dans la feuille adulte.
- Fig. 474. Autre feuille du *Melianthus major* : *s*, stipule renfermant une petite feuille *f* dans son intérieur ; *a*, lobe supérieur ; *b*, *b*, première paire apparente des lobes latéraux ; *c*, *c*, deuxième paire ; *d*, *d*, troisième paire ; les inférieurs ne sont pas encore formés.
- Fig. 475. Feuille naissante du *Magnolia grandiflora* vue de profil. Elle consiste en une base renflée antérieurement et qui représente les stipules ; cette base est surmontée par une pointe un peu courbée en avant et marquée sur sa face interne d'un léger sillon ; cette éminence est l'origine de la nervure médiane. Toute la feuille avait 1/3 de millimètre de hauteur.
- Fig. 476. Feuille de 2/3 de millimètre. Elle est vue par la face antérieure : *s*, stipules naissantes contiguës, appliquées l'une contre l'autre et enveloppant le sommet de la tige dès leur origine ; *f*, nervure médiane marquée d'un sillon longitudinal.
- Fig. 477. *f*, feuille de 5 millimètres qui était renfermée dans un bourgeon dont la végétation était stationnaire ; *s*, stipules dont la partie supérieure est revêtue de poils bruns ; *t*, partie de la tige couverte aussi de poils.
- Fig. 478. Feuilles naissantes du *Ginkgo biloba*, Kempf. La feuille *a* consiste en une simple écaille fort petite. La feuille *b* est un peu plus avancée ; ses deux lobes sont déjà perceptibles.
- Fig. 479. Deux feuilles un peu plus âgées ; les deux lobes de leur limbe *l* s'enroulent sur leur face interne ; le pétiole *p* est sensible.

Fig. 480. Feuille du *Ginko* plus avancée encore : *p*, pétiole ; *l*, limbe dont les lobes sont enroulés sur la face supérieure ou interne.

Fig. 481. Autre feuille plus développée : *p*, pétiole ; *l*, limbe contourné comme celui des feuilles précédentes.

Fig. 482. Feuille plus âgée : *p*, pétiole ; *l*, limbe dont chaque lobe est roulé sur lui-même.

Fig. 483. Feuille adulte du *Ginko biloba* réduite et étalée.

ERRATA.

Page 294, ligne 29, au lieu de : « qui vient immédiatement après elles, » lisez :
« qui vient immédiatement après elles, à moins toutefois que leur propre stipule ne s'infléchisse comme celles des *Oxalis* que je viens de signaler. »

Dernière ligne, au lieu de : « bourgeon et le stipule interne, à moins toutefois que leur propre feuille, etc., » lisez : « bourgeon et la stipule interne. »

LICHENES ALGERIENSES NOVI,

QUOS EXPONIT

W. NYLANDER, D. M.

E collectaneis suis botanicis ditissimis ex Algeria reportatis Clarissimus Balansa lichenes mihi examinandos benigne obtulit. Supplementum ex hoc examine exstitit aliquantulum ad Floram lichenologicam Algeriensem, e qua hic sequentes novitias diagnosis excerptas breviter exponere liceat, usque dum occasio detur adnotationes meas huc spectantes plenius figurisque adnexas edendi.

1. *Verrucaria amphibola* n. sp.

Thallus albo-cinerascens areolatus, areolis planis, perithecia e thallo plus minus emersa, integra vel inferne spatio modo angusto deficientia i. e. haud nigro-colorata; sporæ ellipsoideæ longit. 0,021-24-18 millim., latit. 0,009-6 millim., episporio tenuissimo præditæ, paraphyses nullæ.

Ad rupes calcareas prope Batna. Monspeli eandem legi. Affinis *V. theleodi* Smrf. Mucilago hymenea iodo addito primo cœrulescit, dein cito violaceo rubet.

2. *Verrucaria gibba* n. sp.

Thallus vix ullus, perithecia atra globuloso-dimidiata (latit. 0,5 millim.), nucleum intus relative parvum (0,25 millim. latum) foventia, interstitio a strato medio cinerascente hypothecii occupato; asci fusiformi-cylindricæ, sporæ 8 vermiformes, utroque apice obtusæ, plus minus sinuatim (etiam spirāliter) flexæ, longit. 0,0034-40-30 millim., latit. 0,003-0,0035 millim., hypothecium perihymencum incolor, paraphyses nullæ.

Ad Constantine simul cum *V. amphibola* ad saxa calcarea. Mucilago hymenea iodo haud coloratur.

3. *Endocarpon areolatum* mihi. (Pyrenula areolata Ach. ex specim. authent. Schleicheri herb. Zw. Endocarpon fuscum mihi olim.)

Thallus fusco-brunneus areolato-diffractus, apothecia thallo immersa dilute pallide rosea, ostiolo (epithecio) parum conspicuo; sporæ 8 ellipsoideæ seu fere sphaericæ, longit. 0,015-11 millim., latit. 0,009-10 millim., spermatia cylindrica longit. 0,004 millim., latit. 0,001 millim. in spermatogoniis dilute pallidis apothecia simulantibus, at minoribus.

Prope Constantine ad saxa calcarea.

4. *Endocarpon tenellum* n. sp.

Thallus pallide brunnescens, squamuloso-foliaceus, squamulis (1,5 millim. vix latoribus) adnatis, apothecia tota pallide rosea, ostiolis nigris; sporæ 8^{næ} ellipsoideæ longit. 0,016-18 millim. latit. 0,006-4 millim. sæpe uniseptatæ, paraphyses nullæ.

Ad terram prope Oran. Mucilago hymenea iodo vinose rubet.

5. *Lecidea contigua* Fr., var. *subdispersa*.

Thallus albidus cartilagineus granuloso-squamulosus, squamulis plus minus depressis, apothecia opaca plana marginata, intus sub epithecio (disco) cinerascens; sporæ dilute flavæ ellipsoideæ vel oblongo-cylindricæ, simplices longit. 0,011-18 mill., latit. 0,005-6 millim., hypothecium atrum.

Ad terram arenosam prope Oran.

6. *Peltula radicata* n. g. et n. sp.

Thallus ferrugineo-brunneus peltatus (latit. saltem 3 millim., adtingens), superficie irregulariter parce strigoso-insculptus, centro umbilicato depresso, infra rhizinis paucis pallidis longis validiusculis adfixus, apothecia discoidea concolora juniora

fere endocarpea, vetustiora quam maxime dilatata, margine thallino depresso; sporæ numero indeterminato (8-48 vel forte adhuc plures) in ascis contentæ, sphaericæ, diam. 0,007-5 mill.

Ad terram arenosam prope Biskara una cum *Lecanora endocarpea* (Fr.). — Genus *Peltula* inter ceteras Lecanorineas mox distinguitur thallo infra rhizinis centralibus longis instructo.

7. *Lecanora glaucoma* Ach. var. *corrugata*.

Thallus albidus rugoso-verrucosus, apothecia superficialia glauco-pruinosa, humectata cærulescentia; sporæ ellipsoideæ longit. 0,015 millim., latit. 0,009 millim., guttulam oleosam magnam sæpe continentes.

Ad cortices et ligna prope Basna.

8. *Glypholecia candidissima* n. g. et n. sp.

Thallus albus tartareus crassus (7 millim. crassitiem saltem adtingens), inferne concretus, superne in squamas divisus horizontaliter expansas arcte areolato-congestas, turgidas, superficie aspectus tenuiter farinacei, apothecia juniora minuta discreta plura in squamis singulis, vetustiora confluentia, marginibus tantum thallinis tenuibus supra gyrose remanentibus; asci polyspori, sporæ minutissimæ plerumque sphaericæ, diam. 0,0035-0,004 millim., epithecium brunneum.

Ad rupes montis Djebel-Tougour prope Batna. — Genus *Glypholecia* a *Lecanora* facile dignoscitur apotheciis irregularibus, confluentibus.

9. *Thelocarpon albidum* n. sp.

Thallus albidus e verrucis consistens graniformibus aggregatis, supra papillatis poroque plerumque ostiolari subtili pertusis, singulæ apothecium nucleare pallidum majusculum includentes; asci cylindrico-fusiformes polyspori, sporæ 24-80 et ultra in quovis, dilute flavæ, ellipsoideæ, sæpissime unisepatæ, longit. 0,018-21-14 millim., latit. 0,008-9-6 millim., paraphyses graciles, abundantissimæ.

Ad calcem recentis formationis rufescentem prope Oran. — *Sphæropsis Laureri* Flot. Bot. Zeit., 1847, p. 65, species valde affinis, at thallo virescente diversa. Nomine Sphæropsi jam dudum in Mycologia adhibito, Thelocarpon propono. Mucilago hymenea iodo e cœruleo violacee tingitur. Ad tribum Endocarpearum pertinet hoc genus.

10. *Opegrapha grumulosa* Duf.

Var. *b*, *dirinaria* mihi.

Thallus proprius nullus, apothecia ad thallum *Dirinæ* parasitica gregaria, mediocria, difformia, ex orbiculari oblonga, marginibus tenuibus repando-flexuosis, disco plano vel convexo sæpe pruinoso, intus de cetero concolora atra; sporæ oblongo-fusiformes tenuiter 3-septatæ, longit. 0,011-13 millim., latit. 0,003 millim.

Ad *Dirinam repandam* (*Ceratonice*) supra radices denudatas *Chamæropis humilis* prope Oran.

Var. *c*, *platycarpa* mihi.

Thallus albus tartareus crassus (usque ad 2-5 millim.) superne corrugatus, apothecia adpressa difformia ambitu flexuoso-crispato (interdum fere orbicularia) immarginata seu aliquando margine tenui instructa, albo-pruinosa; sporæ fusiformes, altero apice sæpe paululum crassiores, 3-septatæ, longit. 0,012-17 millim., latit. 0,003-4 millim.

Ad saxa calcarea recentioris formationis prope Oran. Thallus forte *Dirinæ repandæ*, nec proprius. — *Opegrapha varia* var. *elevata* (Dec.) a *grumulosa* recedit apotheciis in sicco intus sub disco late albidis sporisque majoribus.

11. *Arthonia variiformis* n. sp. `

Thallus hypophlæodes vix ullus, apothecia ex epidermide emergentia superficialia lineari-lanceolata nonnihil flexuosa aut difformia, disco concaviusculo; sporæ 4-6^m ellipsoideæ vel altero apice paullo attenuatæ, plerumque 5-septatæ, longit. 0,016-17 millim., latit. 0,006-7-5 millim., thecium hypotheciumque incolor, epithecium nigricans.

Prope Oran ad cortices Oleæ læves cum *Lecidea chalybeia* Borr. (cujus varietatem existimo *L. nigroclavatam* Nyl.). Thecium iodo mox cœrulescit, dein violacee rubescit. Nisi microscopice examinetur, facile pro *Opegrapha varia* var. *signata* Fr. sumitur. *Arthonia stictoides* (Opegrapha Desm.) *variiformi* haud parum similis, at tamen quoque hæc diversa.

12. *Arthonia albopulverea* n. sp.

Thallus tenuissimus albo-farinosus, apothecia flexuosa aut radiata plana, pauxillum pruinosa; sporæ ovoideæ longit. 0,013-11 millim., latit. 0,004-6 millim., thecium incolor, epithecium nigricans.

Ad ligna *Chamæropis humilis* prope Oran. Thecium iodo e vinoso-rubro nigrescit. *Opegrapha lyncea* T. et B. subsimilis, at statim hypothecio crasso nigro Opegrapham se sistit, thallo insuper chrysogonimico aliisque notis facile distincta. *Arthonia pruinosa* Ach. differt thallo itidem chrysogonidiis prædito, apotheciis adpressis arcte confertis et mucilagine hymenea iodo e cœruleo nigrescente.

13. *Leptogium cæspitellum* n. sp.

Thallus parvus castaneo-cinerascens cæspitosus, lacunosorugosus, digitato-ramosus, teretiusculus vel ramulis depressiusculis, apothecia ignota, spermatogonia minuta nucleo albido sub epidermide latentia; spermatia cylindrica, longit. 0,004 millim., latit. vix 0,001 millim.

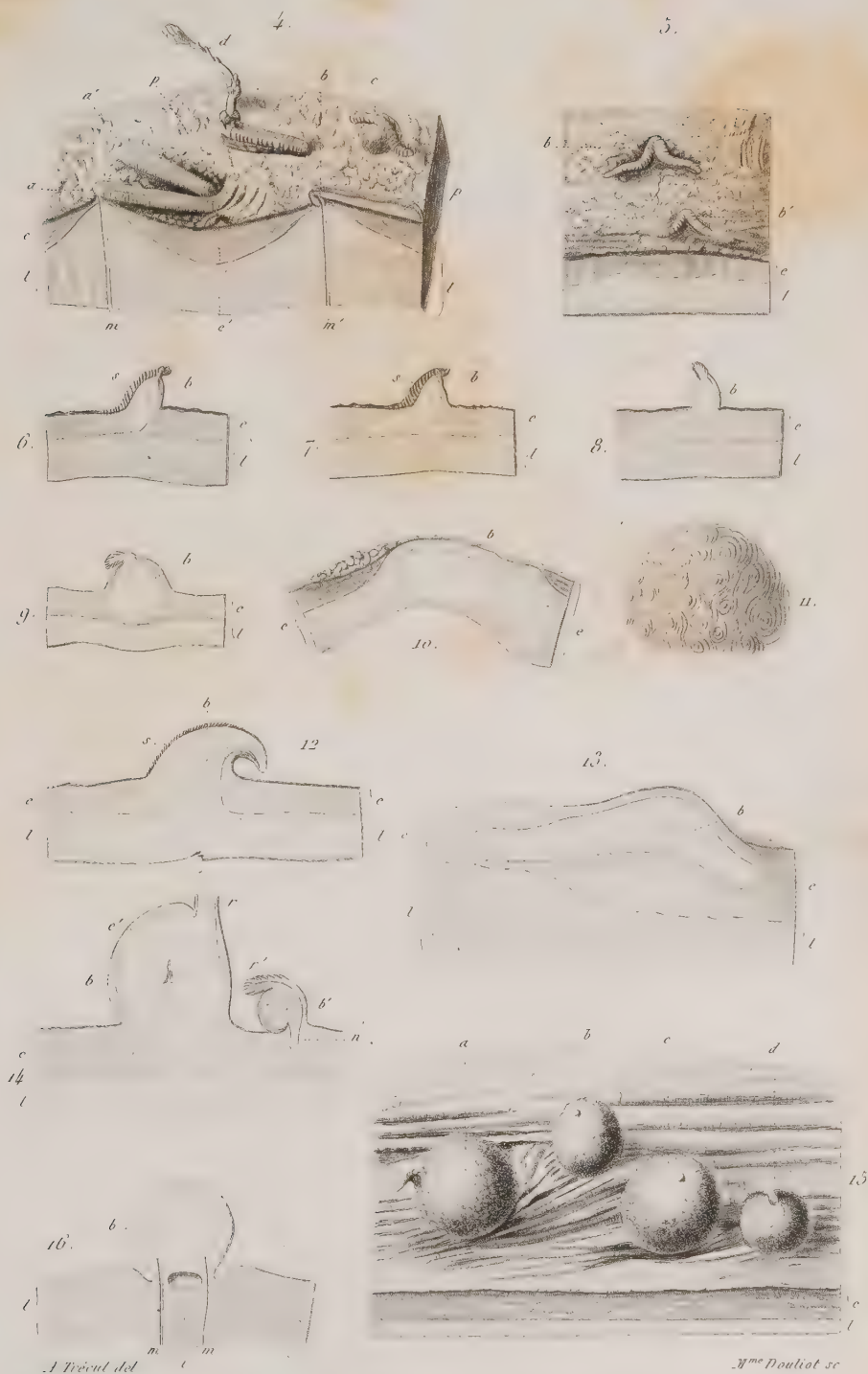
Ad terram muscosam prope Oran. Forte alius generis, *Obryzi* vel novi.

14. *Omphalaria nummularioides* n. sp.

Thallus ater crassus peltatus lobatus, infra centro late adfixus, apothecia endocarpea, in sectione thalli sicci parum visibilia, obscure pallescentia; sporæ 8^{næ} ellipsoideo-fusiformes longit. 0,011-12 millim., latit. 0,003 millim., paraphyses parciusculæ, spermatia tenuissima.

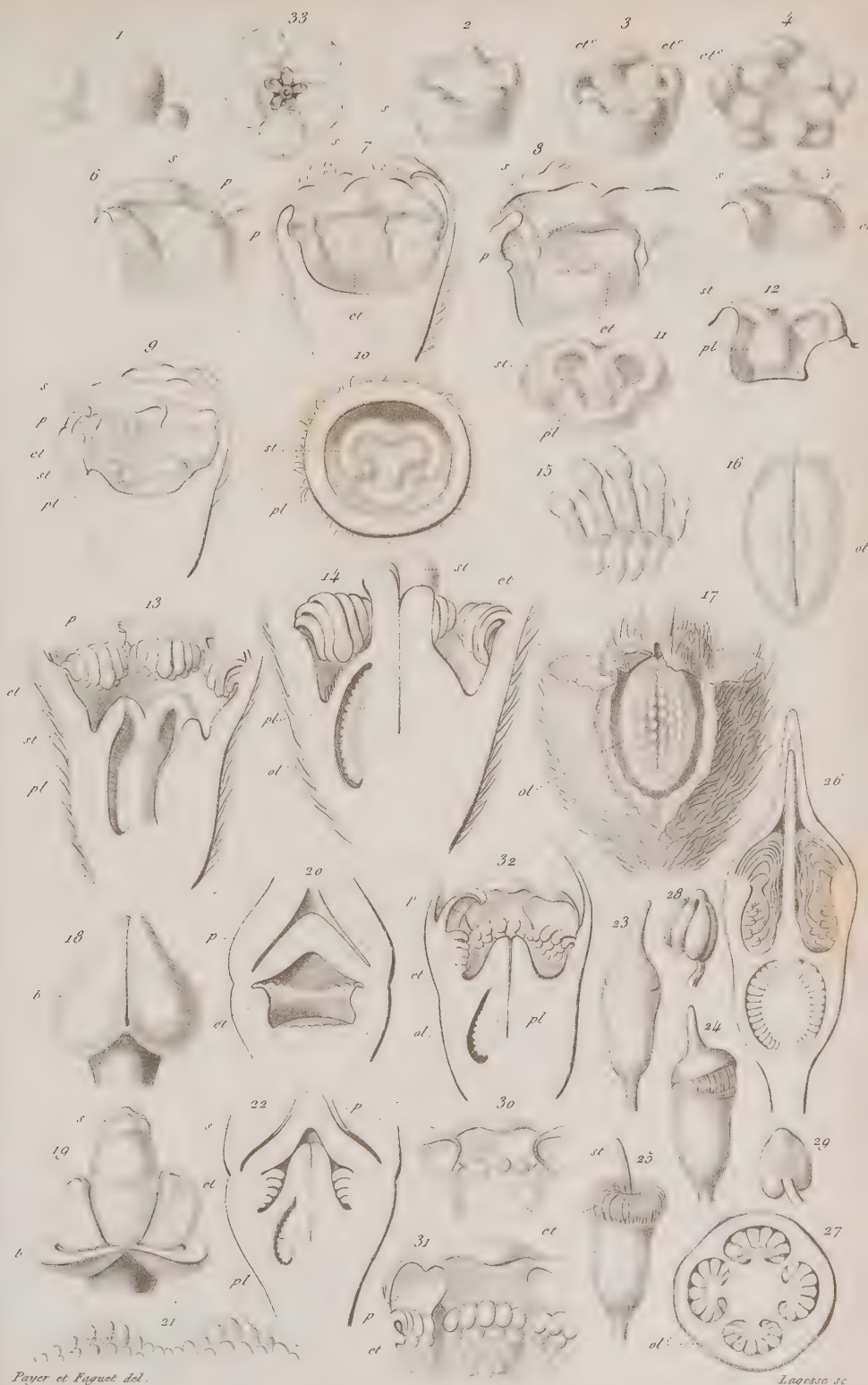
Ad rupes calcareas prope Constantine. Ab *Omphalaria phylliscoide* mihi (prope Monspelium ad saxa dolomitica obvia), vix differt nisi sporis utroque apice acutiusculis. In *Phyllisco endocarpoide* mihi (*Endocarpo phyllisco* Whlnb., Smrf. exs. Norv. 58) externe similitudinem offerente structura thalli omnino diversa ab *Omphalariis*, paraphyses nullæ et mucilago hymeneo iodo vinose rubens. *Omphalaria nummularia* DR. et M. (non *Collema nummularium* Duf.) insignis ob apothecia vel nucleis dispersa vel effusa magnumque in thallo occupantia spatium, sporas breviter ellipsoideas 0,007 millim. longas et 0,004 millim. latas, numerosas in ascis vel saltem usque ad 24. Mucilago hymenea iodo eximie cœrulescit, ut in ceteris congeneribus. Hæc varietate thallo cæspitose divisa accedit versus *Omphalariam pulvinatam* (Schær. sub *Coll. stygio*).

E plurimis meis adnotationibus ad species Floræ Algeriensis hic adhuc tantum animadvertatur *Biatoram Rousselii* DR. et Mont. identicam esse cum *Biatora fossarum* (Duf.), in Fr. L. E. p. 264 sub *B. vernali* (cui tamen nullam certe præbet affinitatem) obiter allata.



Origine et développement des loupes.

Fig. 4 à 13 Charme 12, 14, 15 Hêtre. 16 Paulownia.



Payer et Fiquet del.

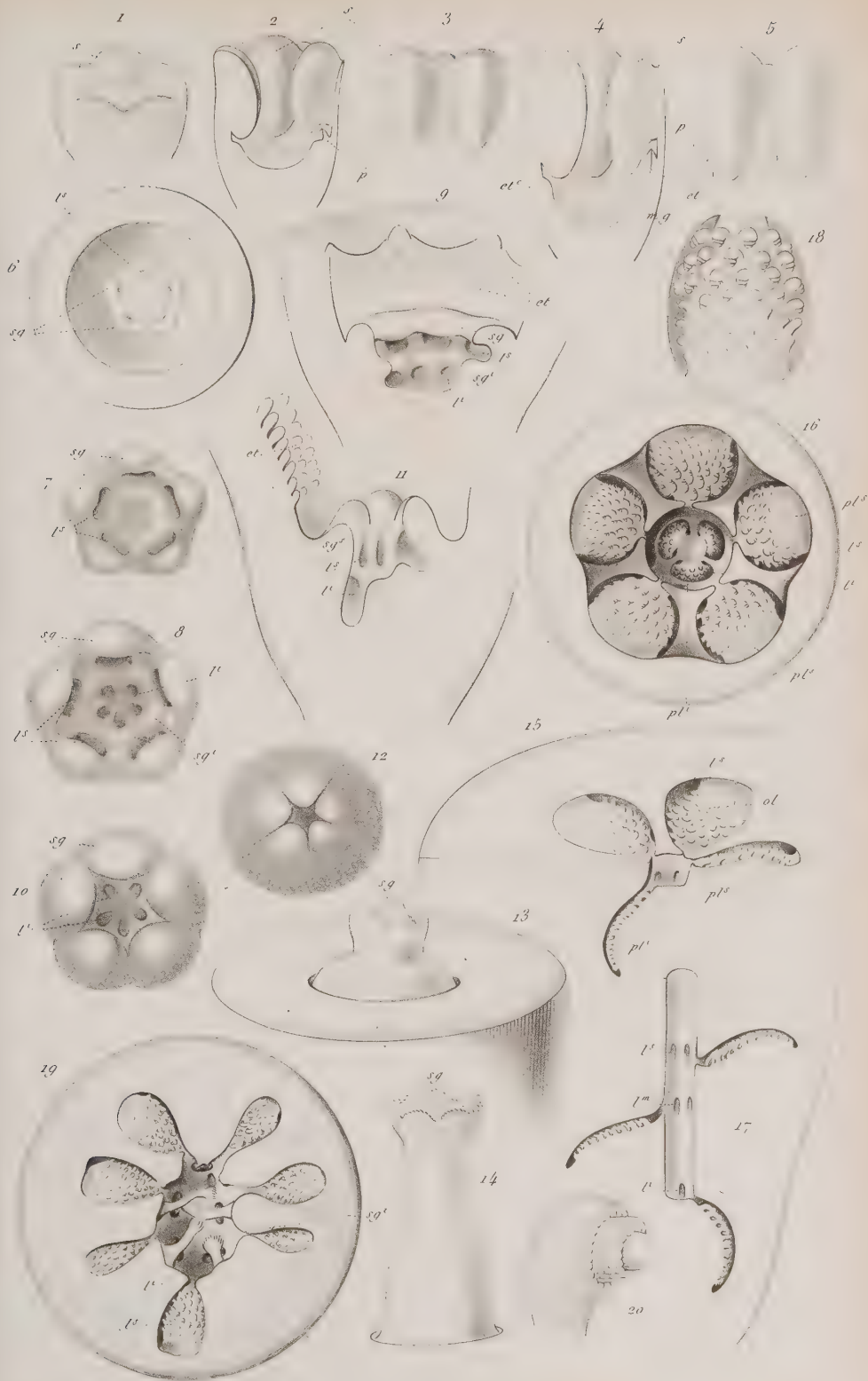
Lagesse sc

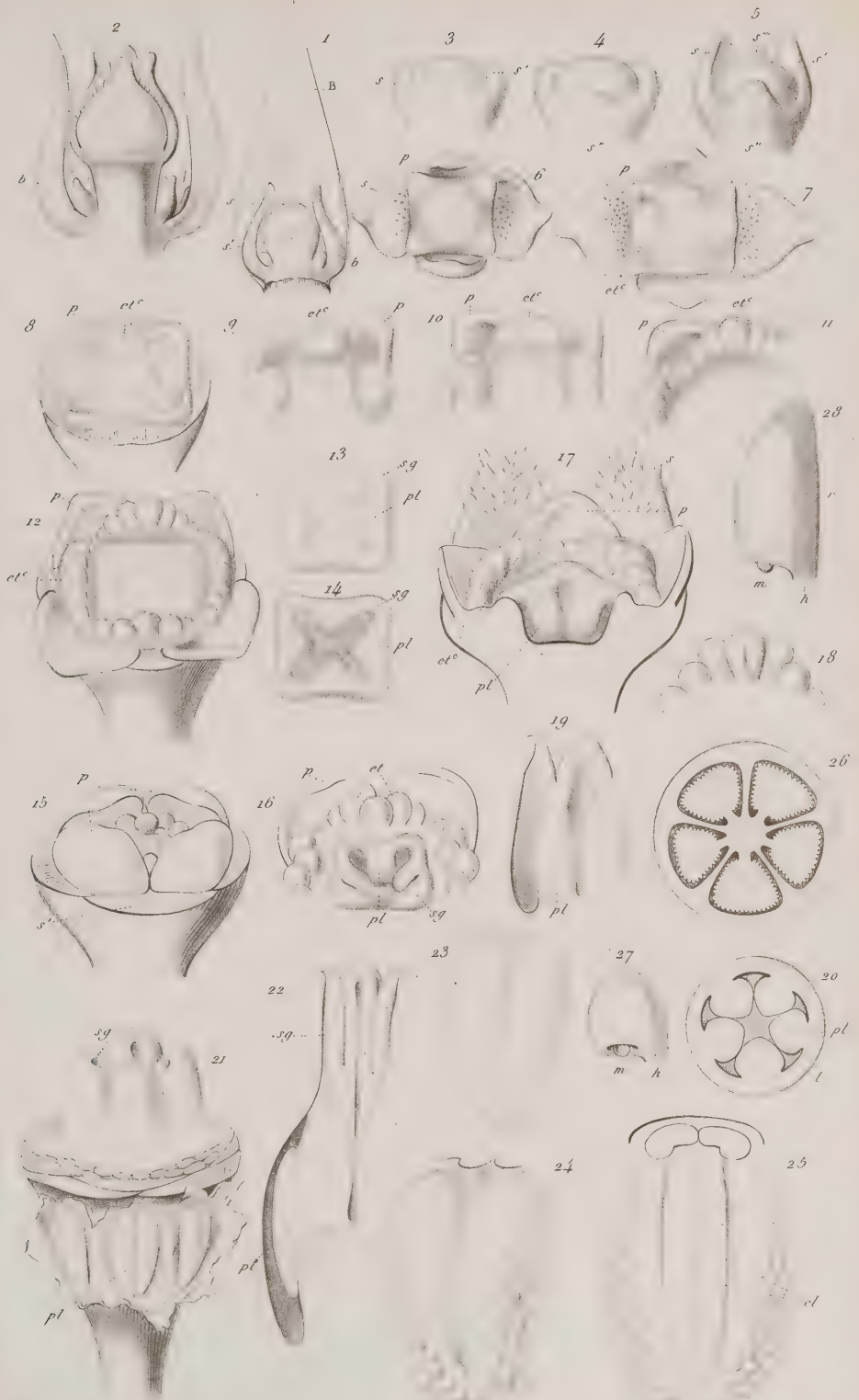
Callistemon speciosum, 1 à 17.

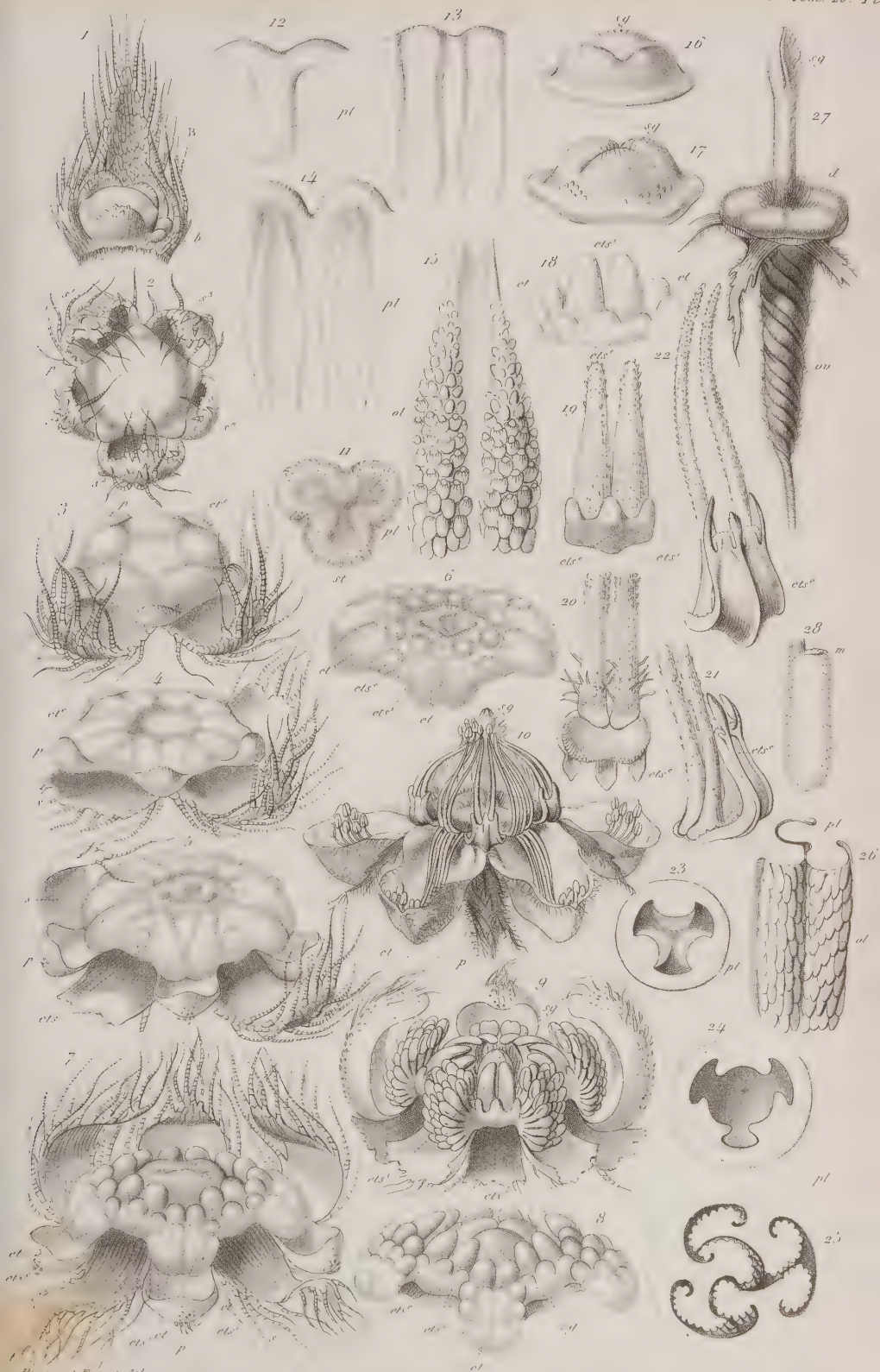
Myrtus communis, 30 à 32.

Eucalyptus cordata, 18 à 29.

Beckea camphorata, 33.





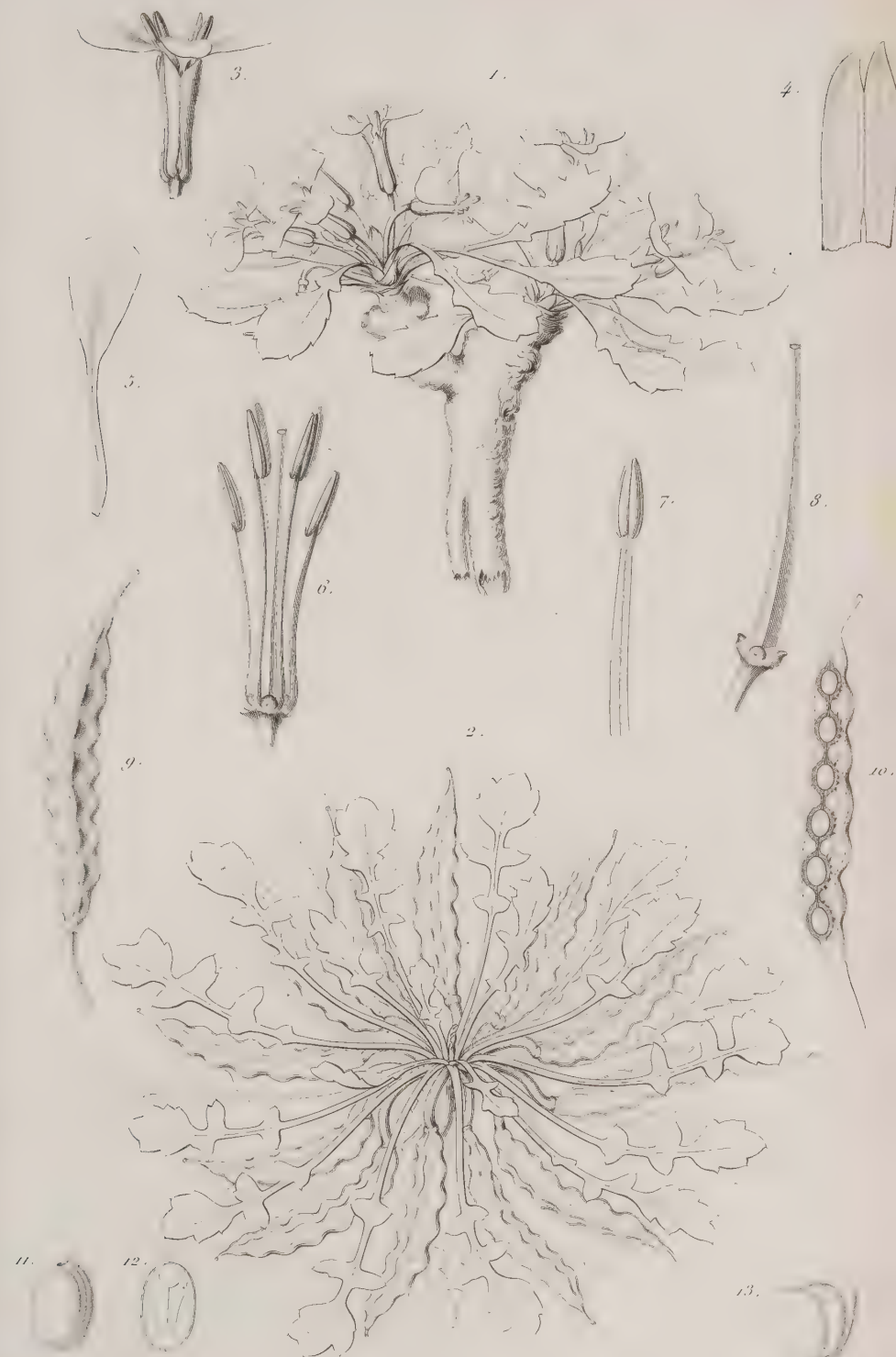




Riocreux del.

M^{re} E. Taillant sc.

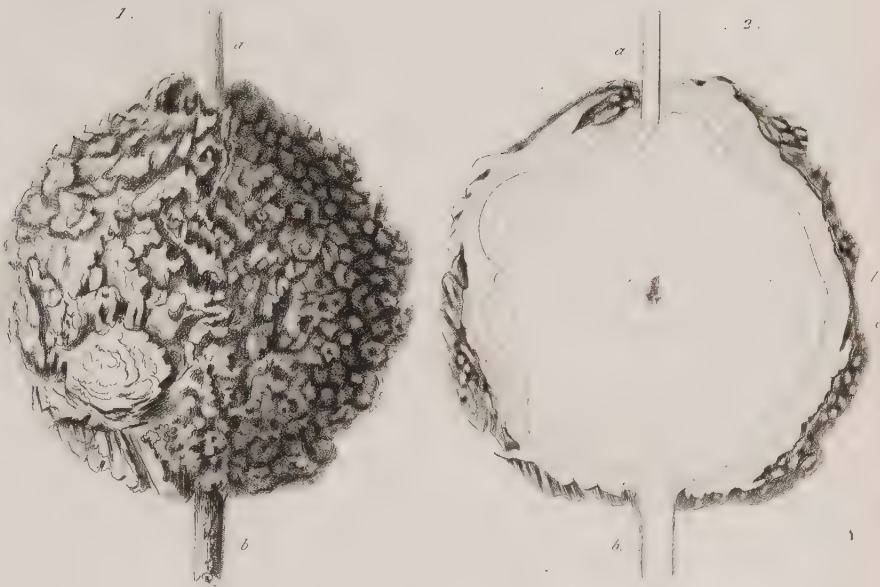
Saccocalyx satureioides, Coss. et D.R.



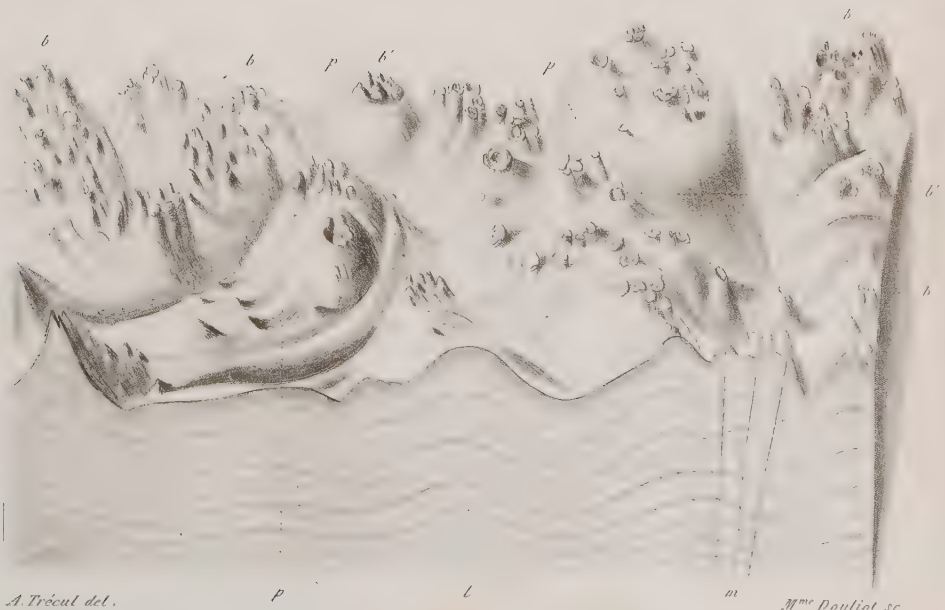
Rocreaux del

Melle E. Taillant. sc.

Cossonia africana, D.R.

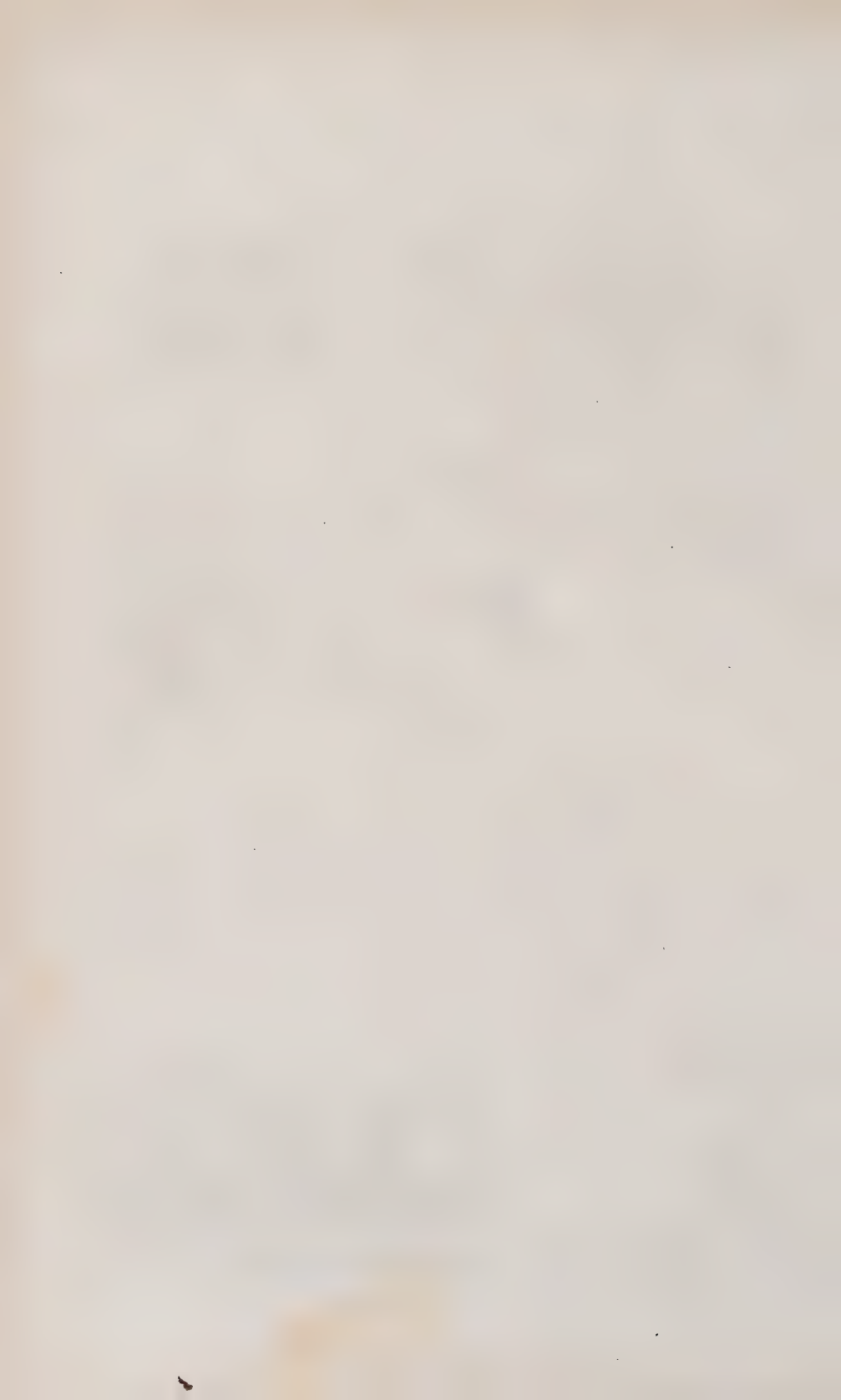


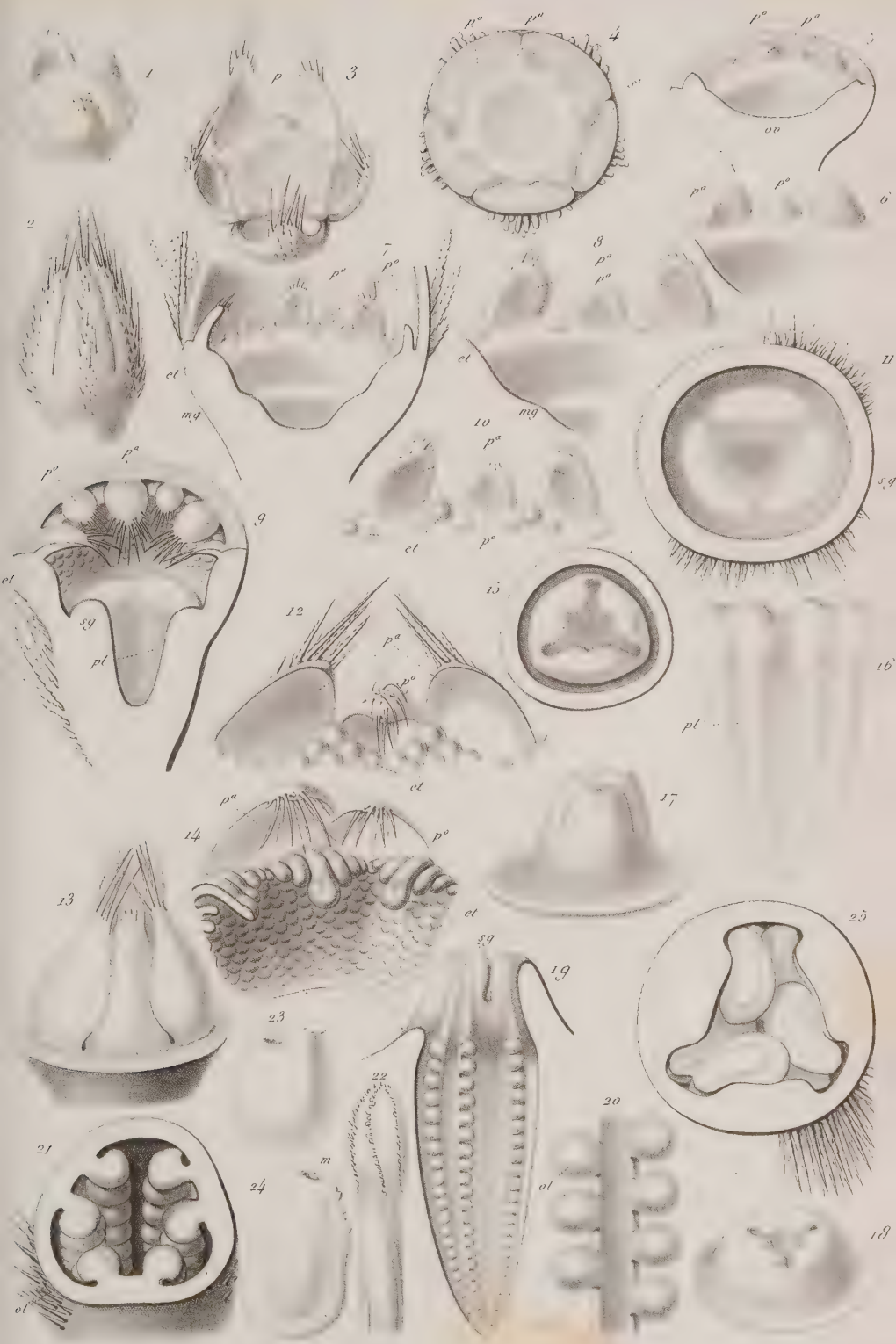
3



Exostoses ou hypertrophies et broussins.

Fig. 1 et 2 Bouleau. 3 Orme.

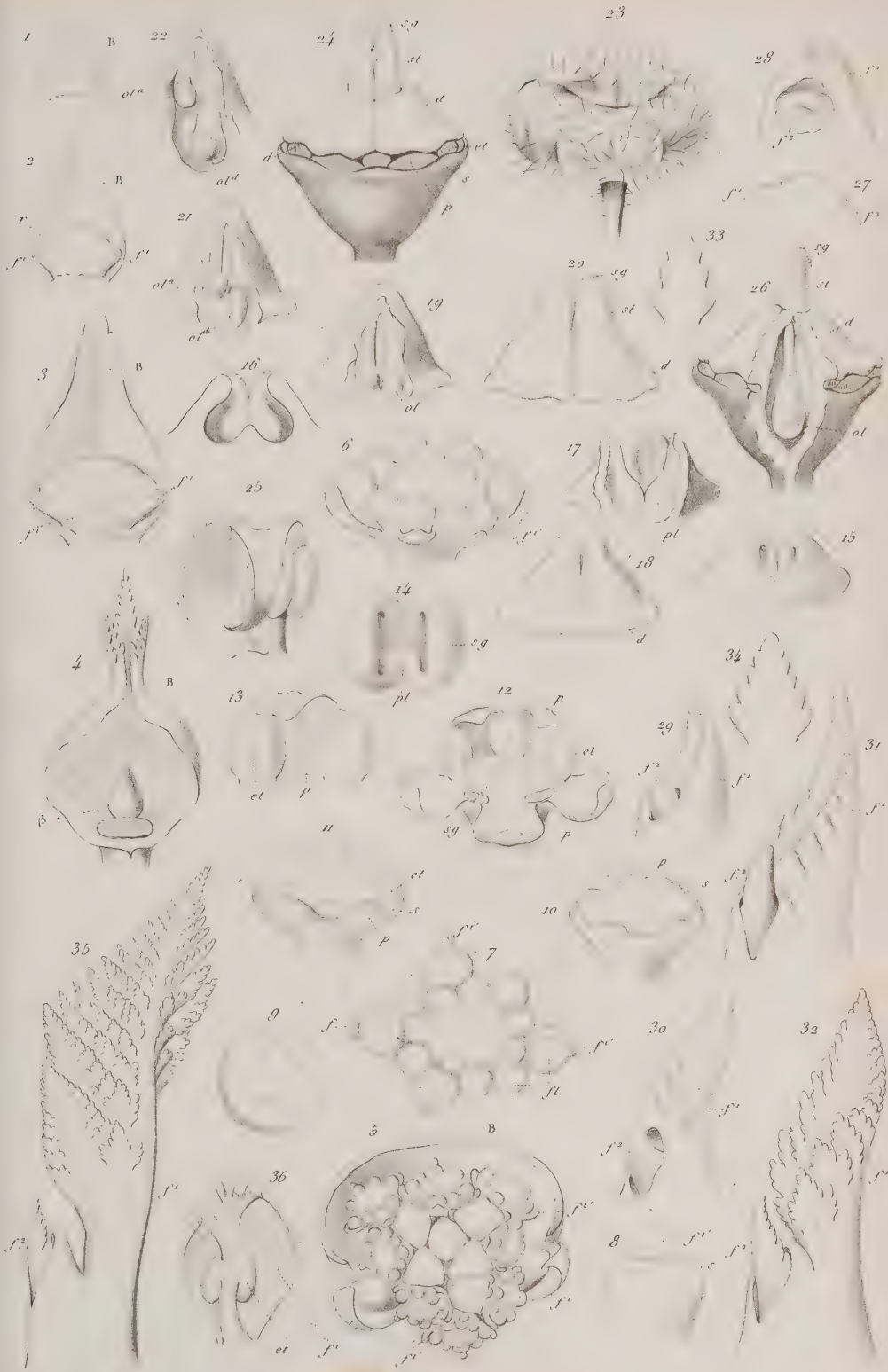




Payer et Faguet del.

Picart sc

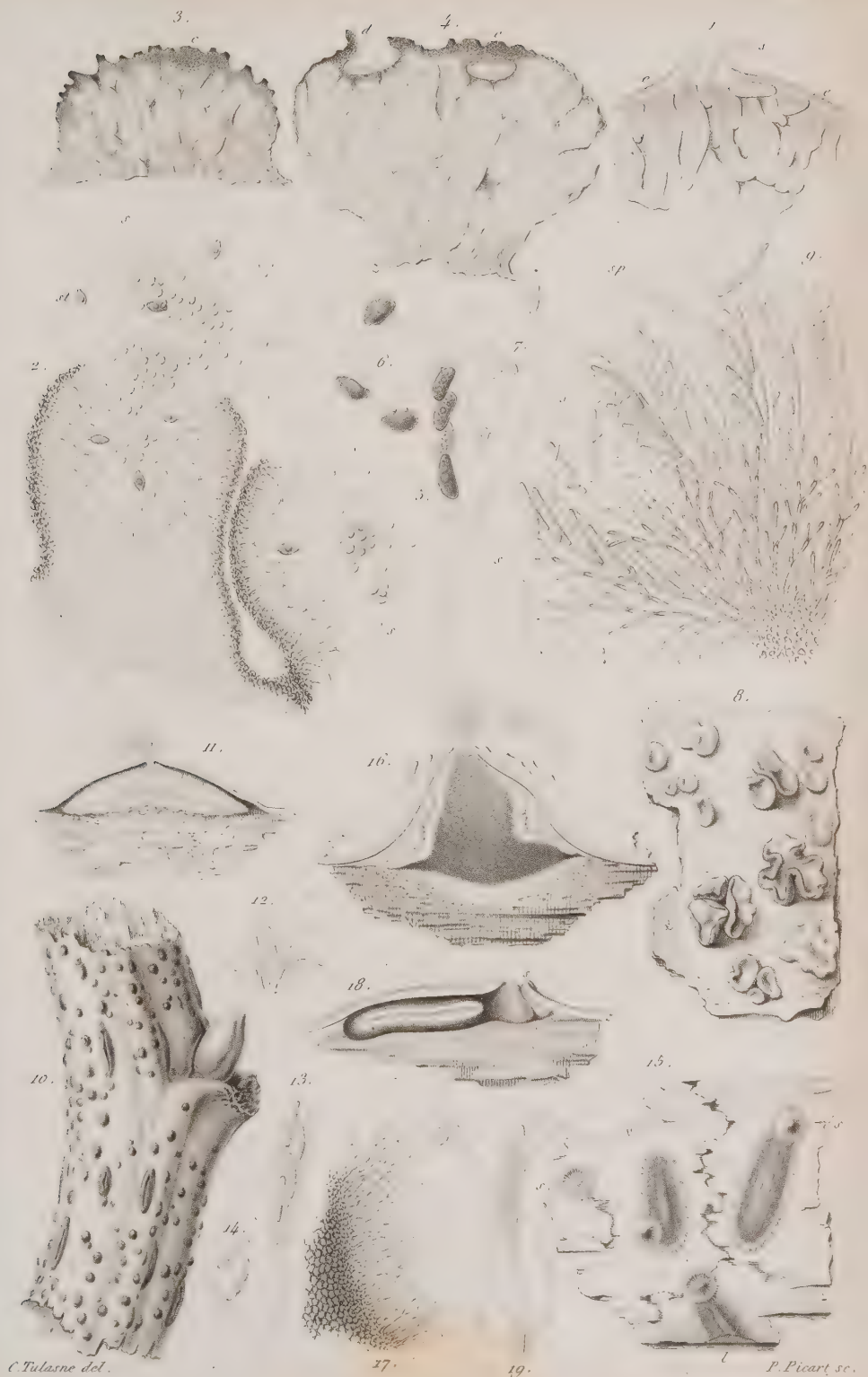
Bartonia nuda.



Payer et Pagnet del.

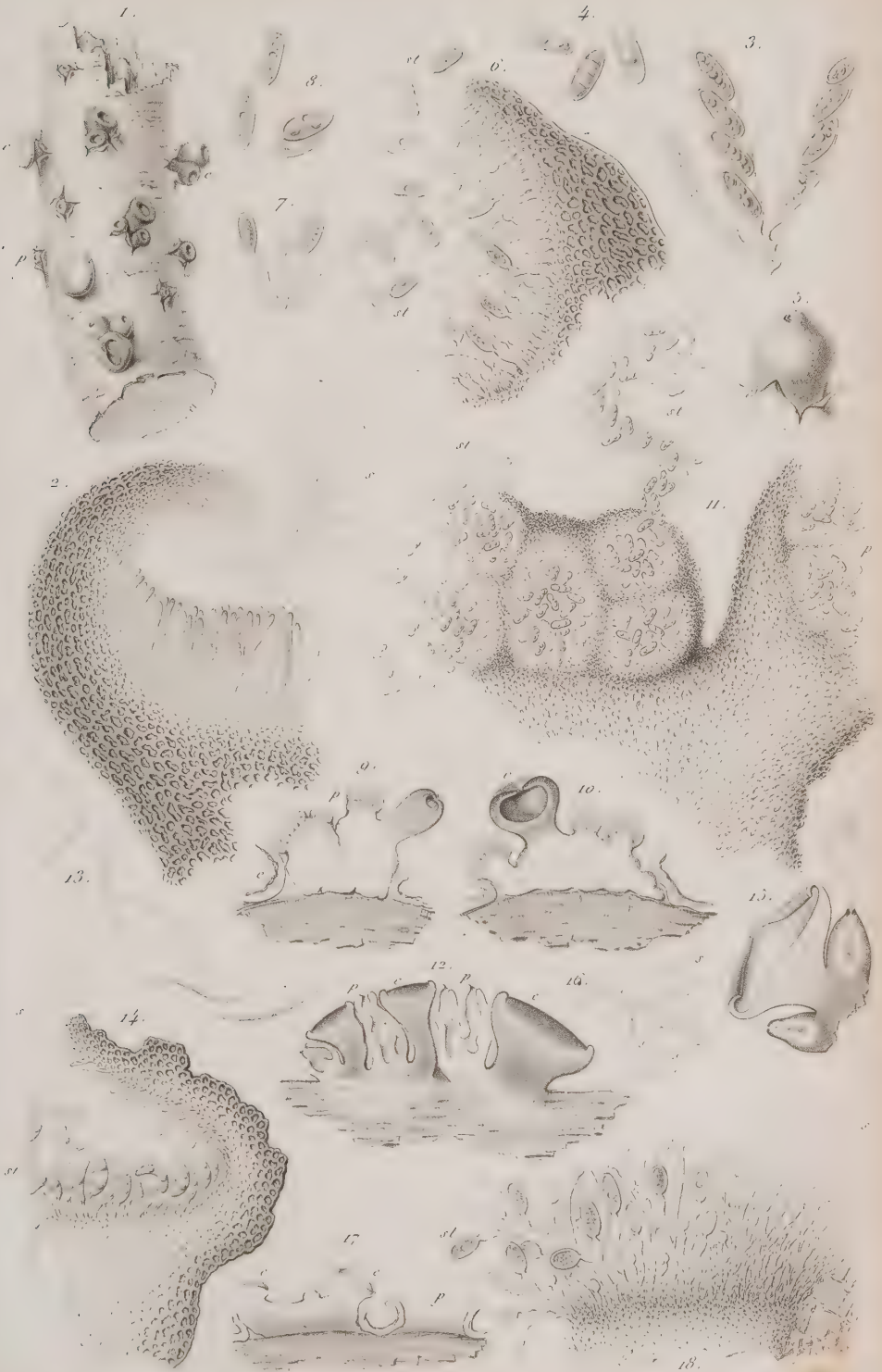
Legros sc.

Heracleum barbatum.



1-7. *Bulgaria inquinans* Fr. 8-9. *Peziza benesuada* Tul.

10-14. *Hysterium Rubi* Pers. 15-19. *Triblidium quercinum* Pers.



C. Tulasne del.

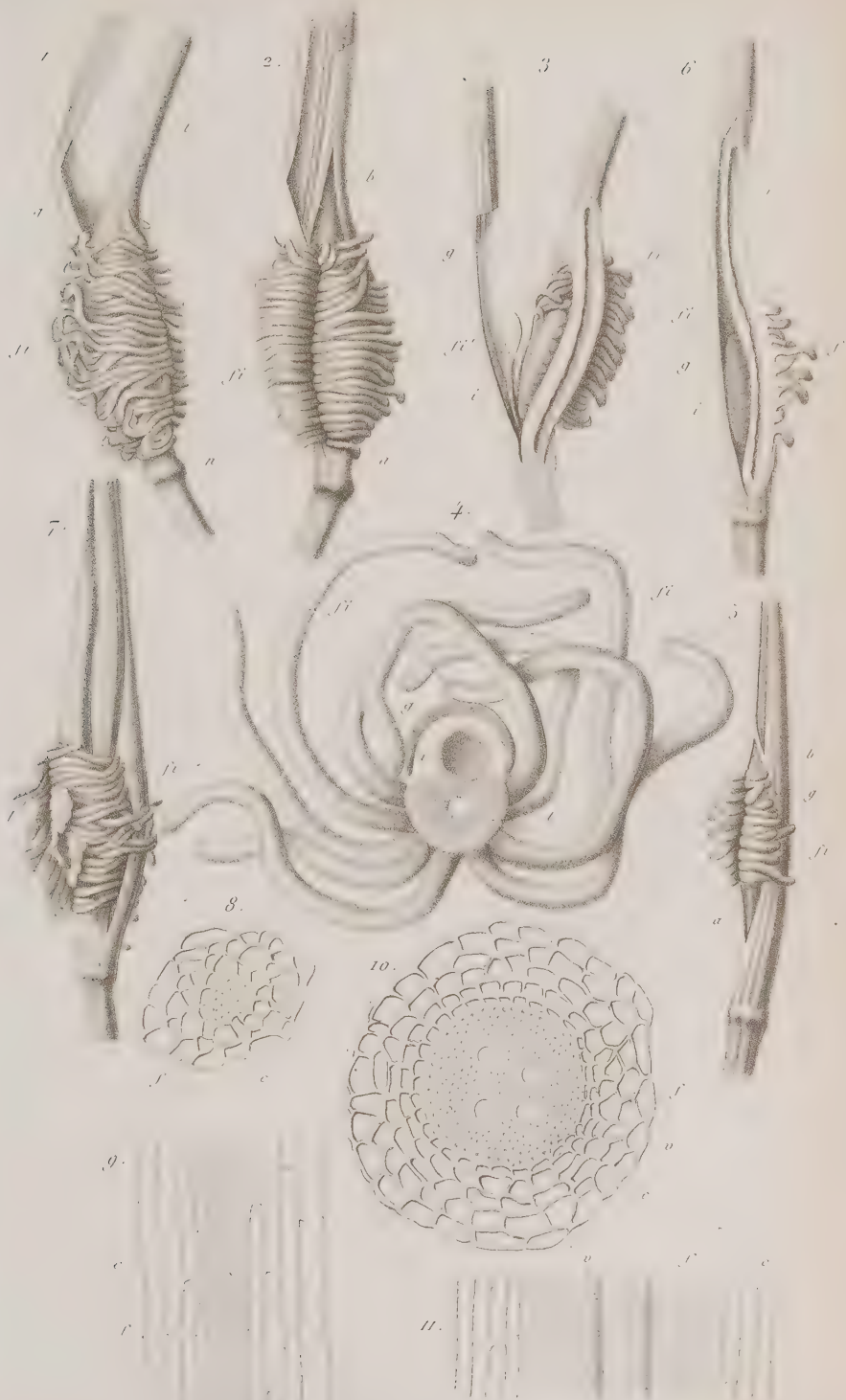
P. Picard sc.

1-8. *Cenangium Frangulae* Tul.

9-11. *C. Ribis* Fr.

12-13. *C. Cerasi* Fr.

14-18. *Dermatolca carponia* Tul.



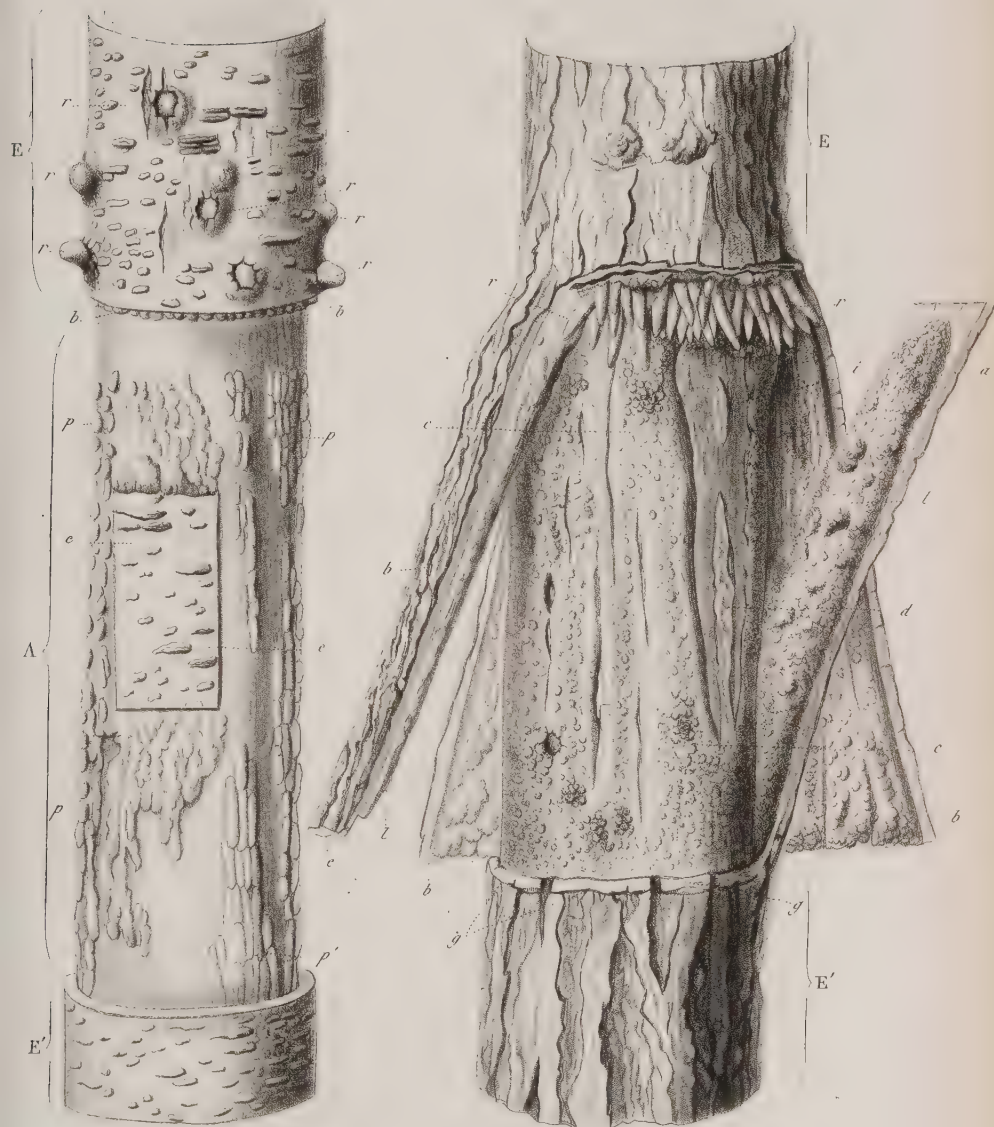
P. de Lill del.

M^{me} Pouliot sc.

Galle du Poa nemoralis.

Fig. 1.

Fig. 2.



A. Trécul del.

M^{me} Douliot sc.

Accroissement en diamètre des arbres dicotylédonés.

Fig. 1, Gleditschia. Fig. 2, Ulmus.

Fig. 3.

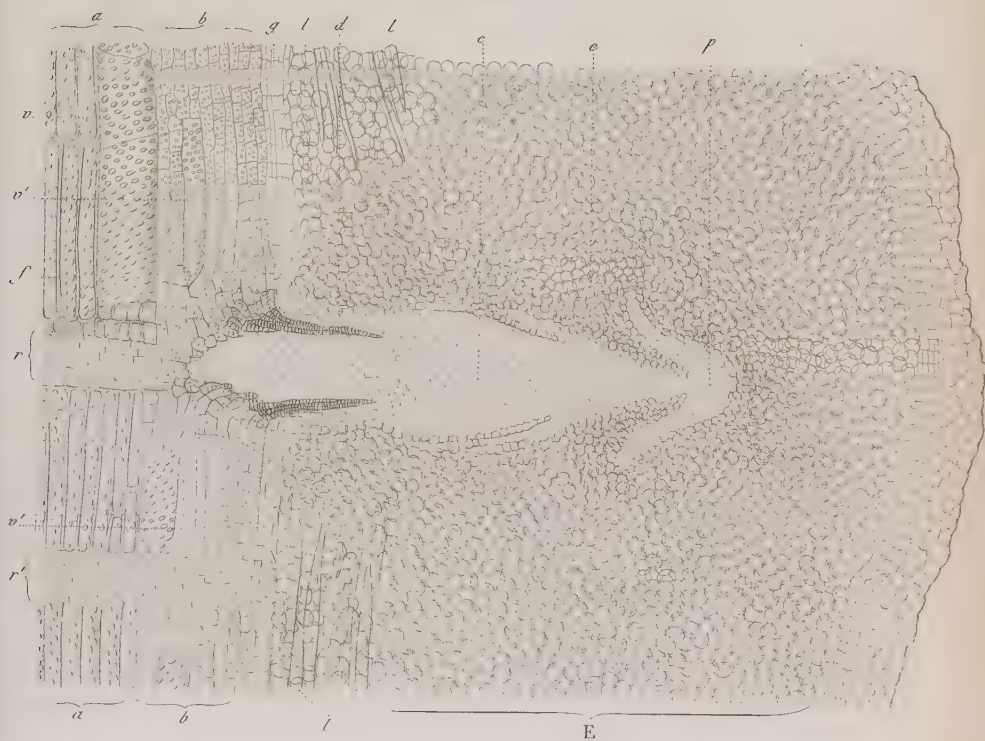
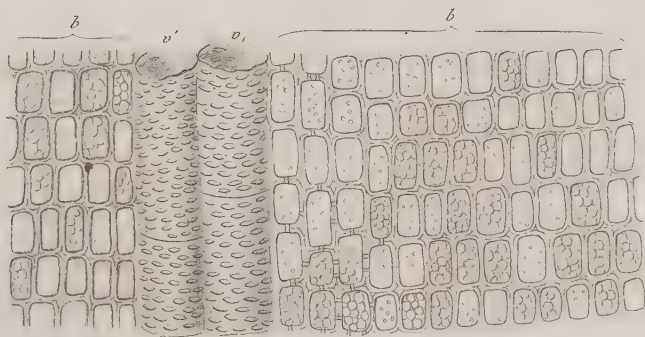


Fig. 4.

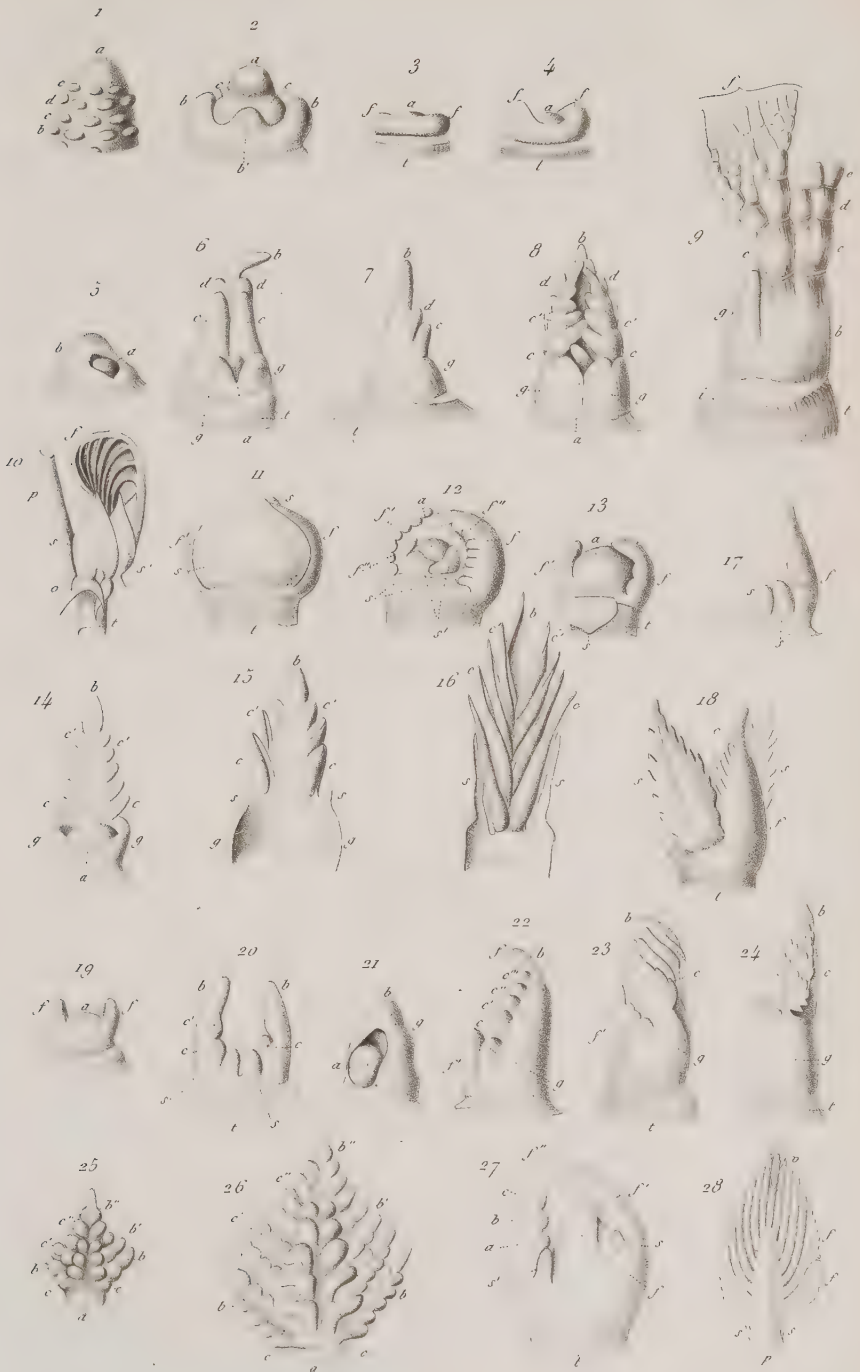


A. Trécul del.

M^{me} Douliot sc.

Accroissement en diamètre des arbres dicotylédons.

Fig. 3 et 4, Gleditschia.



A. Trécul del.

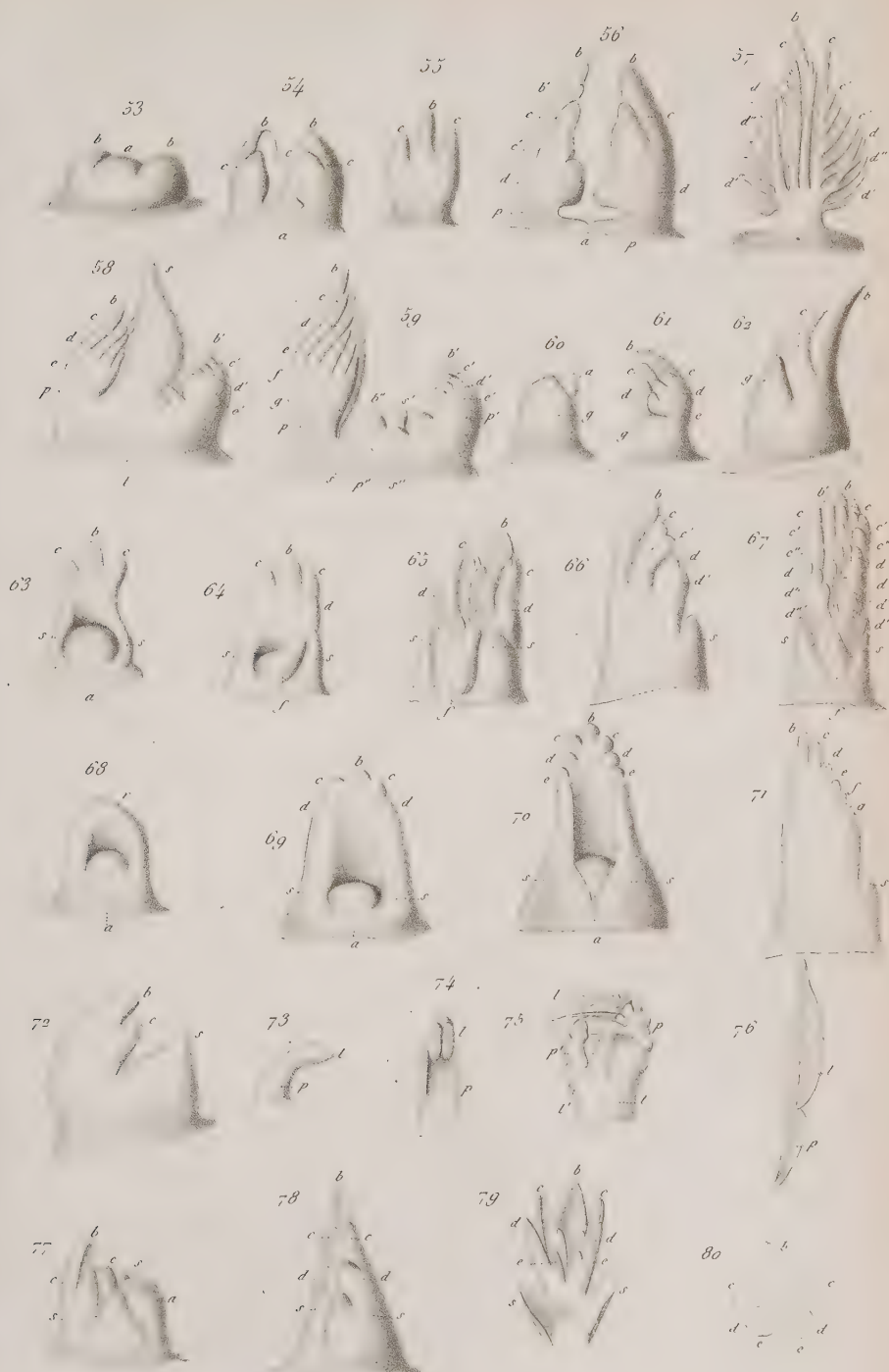
M^{me} Douliot sc.

Formation des feuilles.



A. Trécul del.

M^{me} Douliot sc.



A. Trécul del

M^{me} Douliot sc.

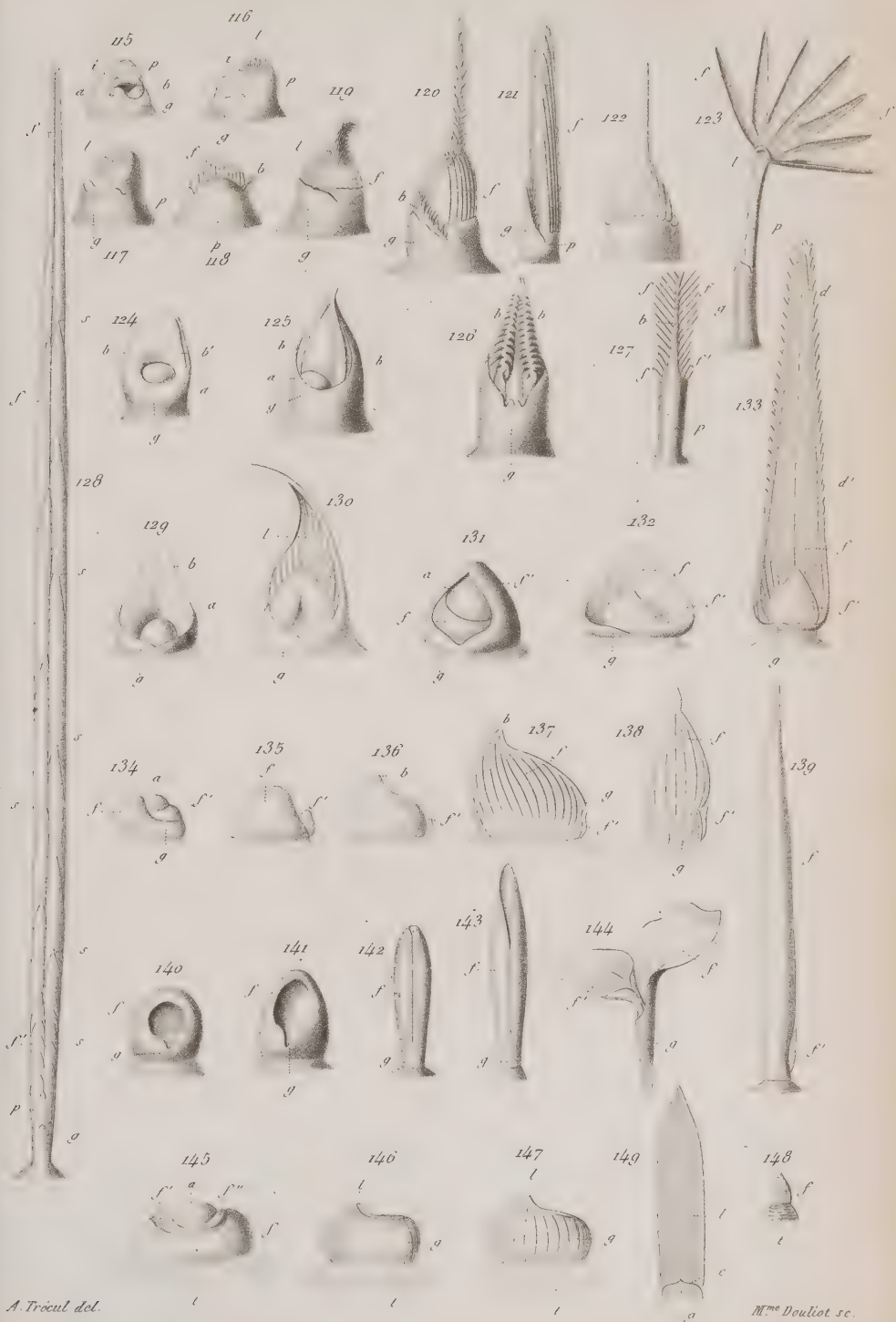
Formation des Feuilles.

84



A. Trécul del.

M^{me} Douliot sc.



Formation des Feuilles.

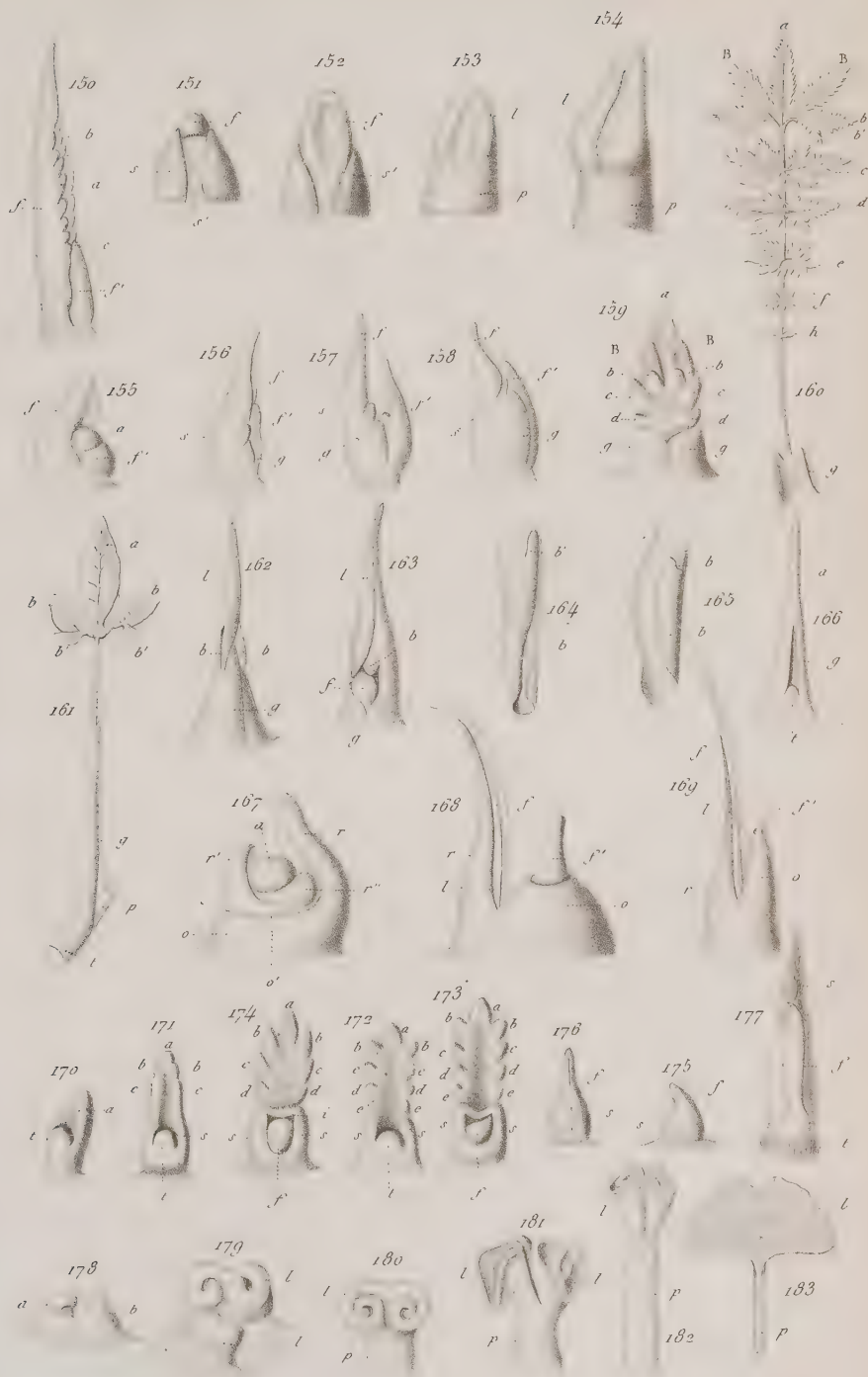




TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

ORGANOGRAPHIE, ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES.

Mémoire sur l' <i>Ergot</i> des Glumacées, par M. L.-R. TULASNE.	5
Remarques sur l'organogénie des Hépatiques, par M. G.-W. BISCHOFF. . .	57
Mémoire sur le développement des Loupes et des Broussins, envisagés au point de vue de l'accroissement en diamètre des arbres dicotylédonés, par M. Aug. TRÉCUL.	65
Organogénie des familles des <i>Myrtacées</i> , <i>Punicées</i> , <i>Philadelphées</i> , <i>Loasées</i> et <i>Ombellifères</i> , par M. PAYER, professeur à la Faculté des sciences de Paris.	97
Nouvelles recherches sur l'appareil reproducteur des Champignons, par M. L.-R. TULASNE, aide-naturaliste au Muséum.	129
Note sur la formation des feuilles, par M. Aug. TRÉCUL.	183
Nouvelles observations relatives à l'accroissement en diamètre des arbres dicotylédonés, par M. Aug. TRÉCUL.	197
Mémoire sur la formation des feuilles, par M. Aug. TRÉCUL.	235

MONOGRAPHIES ET DESCRIPTIONS DE PLANTES.

Description d'un genre nouveau de la famille des Labiées, par MM. E. COS- SON et DURIEU DE MAISONNEUVE.	80
Vingt-et-unième notice sur quelques <i>Septoria</i> nouveaux, par M. J.-B.-H.-J. DESMAZIÈRES.	85
Vingt-deuxième notice sur les plantes cryptogames récemment découvertes en France, par M. J.-B.-H.-J. DESMAZIÈRES.	213
Lichenes algériens novis quos exponit W. NYLANDER, D. M.	315

MÉLANGES.

Note sur la Galle des tiges du <i>Poa nemoralis</i> , par M. PRILLIEUX.	191
---	-----

TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

BISCHOFF (G.-W.). — Remarques sur l'organogénie des Hépati- ques.	57	plantes cryptogames récem- ment découvertes en France.	213
COSSON (E.) et DURIEU DE MAISON- NEUVE. — Description d'un nou- veau genre de la famille des Labiées.	80	DURIEU DE MAISONNEUVE. — Voy. E. COSSON. NYLANDER (W.). — Lichenes al- gériens novis descripti.	315
DESMAZIÈRES (J.-B.-H.-J.). — Vingt-et-unième notice sur quelques <i>Septoria</i> nouveaux.	85	PAYER (J.-B.). — Organogénie des familles des <i>Myrtacées</i> , <i>Punicées</i> , <i>Philadelphées</i> , <i>Loa- sées</i> et <i>Ombellifères</i>	97
— Vingt-deuxième notice sur les 3 ^e série. Bot. T. XX. (Cahier n° 6.)		PRILLIEUX. — Note sur la Galle	21

des tiges du <i>Poa nemoralis</i>	494	TRÉCUL (Aug.). — Mémoire sur la formation des feuilles.	235
TRÉCUL (Aug.). — Mémoire sur le développement des Loupes et des Broussins, envisagés au point de vue de l'accroissement en diamètre dans les arbres dicotylédones.	65	— Nouvelles observations sur l'accroissement en diamètre des arbres dicotylédones.	497
— Noté sur la formation des feuilles.	483	TULASNE (L.-R.). — Mémoire sur l'ergot des Glumacées.	5
		— Nouvelles recherches sur l'appareil reproducteur des Champignons.	129

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

1. *Claviceps purpurea*, Tul. (Sclerotium et Spermogonia).
2. *Claviceps purpurea*, Tul. (Spermogoniæ et Sclerotii anatome)
3. 1-20, différents états du *Claviceps purpurea*, Tul. — 21-26, *Tilletia caries*, Tul.
4. 4-11, *Claviceps microcephala*, Tul. — 12-14, *Phragmites communis*, Trin. (semen). — 15-22, *Claviceps nigricans*, Tul. — 23-29, *Clavicipitis purpureæ*, sclerotium, una cum *Tilletia carie*, Tul.
5. *Saccocalyx satyroides*, Coss. et D.R.
6. *Cossonia africana*, D.R.
7. Exostoses ou hypertrophies et broussins. Fig. 1 et 2, *Bouleau*. — 3, *Orme*.
8. Origine et développement des loupes. Fig. 4 à 11 et 13, *Charme*. — 12, 14, 15, *Hêtre*. — 16, *Paulownia*.
9. 1-17, *Callistemon speciosum*. — 18-29, *Eucalyptus cordata*, — 30-32, *Myrtus communis*. — 33, *Beckea camphorata* (organogénie des fleurs).
10. *Punica granatum* (organogénie de la fleur).
11. *Philadelphus coronarius* (organogénie de la fleur).
12. *Cajophora lateritia* (organogénie de la fleur).
13. *Bartonia nuda* (organogénie de la fleur).
14. *Heracleum barbatum* (organogénie de la fleur).
15. 1-7, *Bulgaria inquinans*, Fr. — 8-9, *Peziza benesuada*, Tul. — 10-14, *Hysterium Rubi*, Pers. — 15-19, *Triblidium quercinum*, Pers.
16. 1-8. *Cenangium Frangulæ*, Tul. — 9-11, *Cenangium Ribis*, Fr. — 12-13, *Cenangium Cerasi*, Fr. — 14, *Cenangium Fraxini*, Tul. — 15-16, *Tympanis*, *conspersa*, Fr. — 17-18, *Dermatea carpinea*, Fr.
17. Galle du *Poa nemoralis*.
18. Accroissement en diamètre des arbres dicotylédones. Fig. 1, *Gleditschia*. — 2, *Ulmus*.
19. Accroissement en diamètre des arbres dicotylédones. Fig. 3 et 4, *Gleditschia* (anatomie).
- 20 à 24. Formation des feuilles. Exemples tirés d'un grand nombre d'espèces monocotylédones et dicotylédones, pour servir à l'explication d'un Mémoire de M. Trécul.

TABLE
GÉNÉRALE, ALPHABÉTIQUE ET RAISONNÉE DES MATIÈRES,

CONTENUES DANS LES 20 VOLUMES DE CETTE SÉRIE,

SUIVIE D'UNE

TABLE GÉNÉRALE DES AUTEURS

DONT LES TRAVAUX Y SONT INSÉRÉS.

TABLE

DES

ANNALES DES SCIENCES NATURELLES,

Troisième série (1844-1853).

TABLE DES MATIÈRES.

PARTIE BOTANIQUE.

A

ABIES. III, 239.

ABROTHALLUS. XVII, 112.

ABSORPTION ET EXHALATION des surfaces aériennes des plantes (Recherches sur ces fonctions), par M. *Garreau*, pharmacien aide-major. XIII, 321.

ACACIA LOPHANTHA. XII, 365.

ACANTHES (Note sur l'ovule et la graine des), par M. *J.-E. Planchon*. IX, 72.

ACANTHOSPARTUM. II, 247.

ACCROISSEMENT de la membrane cellulaire, par M. *Hugo Mohl*. VII, 129.

ACCROISSEMENT des végétaux dicotylédonés ligneux, et reproduction du bois et de l'écorce par le bois décortiqué; par M. *A. Trécul*. XIX, 137.

ACCROISSEMENT EN DIAMÈTRE des arbres dicotylédonés (Nouvelles observations relatives à l'), par M. *A. Trécul*. XX, 197.

ACCROISSEMENT EN DIAMÈTRE (Observations relatives à l') des végétaux dicotylédonés ligneux, par M. *A. Trécul*. XVII, 250.

ACCROISSEMENT EN ÉPAISSEUR des arbres dico-

tylés (Ses relations avec l'activité physiologique des feuilles), par M. *Hugo Mohl*. I, 372.

ACCROISSEMENT VÉGÉTAL (Recherches sur l') et la greffe, par M. le professeur *Link*. XIV, 5.

ACHLYA PROLIFERA (Recherches sur l'), par M. le docteur *Unger*. II, 5.

ACHLYA PROLIFERA (Recherches sur la structure et les Zoospores de l'), par M. *Gustave Thuret*. III, 274. — XIV, 229.

ACHYRANTHES ABYSSINICA. XIV, 346.

ACIDE ARSÉNIEUX ne pouvant être absorbé par les plantes saines et vivantes (Expériences tendant à démontrer ce fait), par M. le professeur *Targioni Tozzetti*. V, 177.

ACIOTIS. XIV, 127.

ACOLIUM NOTARISII. XVII, 81.

ACONTIAS VARIEGATUS. XI, 218.

ACROCARPUS. XIV, 290.

ACROSCYPHUS. V, 262. — XI, 243.

ACROSPERMUM. V, 281.

ACTINOCLADUS. VII, 380.

ACTINONEMA. IX, 260.

- ADDITIONS A LA FLORE DE L'AMÉRIQUE DU SUD ,
par M. H.-A. Weddell. XIII , 40 et 249.
— XVIII, 193.
- ADELBERTIA. XVIII, 134.
- ADELOBOTRYS. XVIII, 134.
- ADENODESMA. XVI, 115.
- ADESMIA. VI, 357.
- ADNOTATIONES ad catalogum seminum horti
Patayini, anno 1846 , auctore R. De Vi-
siani. VII, 378.
- ADNOTATIONES ad hortum Regiomontanum
seminiferum, annis 1845, 1846 et 1850,
auctore E. Meyer. V, 366. — VII, 380.
— XIV, 349.
- ADNOTATIONES ad indicem seminum; voy.
PLANTE NOVE.
- ADNOTATIONES BOTANICÆ seu descriptio plan-
tarum quarundam novarum, auctore
Steven. XII, 368.
- ADONIS (Specierum novarum descriptio).
XII, 372.
- AEROPHYCEÆ. XVIII, 302.
- ÆCIDIUM. V, 272; VIII, 14.
- ÆTHIONEMATIS Cruciferarum generis species
nova pedemontana, descripta a J. Gay.
IV, 81.
- AGARICUS. II, 168. — IV, 335. — V, 113.
— IX, 119. — XI, 36 et 235.
- AGARICUS OLEARIUS (Note sur la phosphores-
cence spontanée de l'). par M. L.-R. Tu-
lasne. IX, 338.
- AGARUM. II, 235.
- AGAVE ATROVIRENS. XI, 247.
- AGAVE MITIS. XI, 247.
- AGLAODENDRON. XII, 175.
- AGLAOPHYLLUM. XI, 63. — XVIII, 315.
- AINSWORTHIA. I, 343.
- AIR CONFINÉ dans la terre végétale (Mé-
moire sur la composition de l'), par
MM. Boussingault et Léwy. XIX, 5.
- AIRA AMBIGUA. V, 365.
- ALCHEMILLA. VI, 354.
- ALDROVANDA. IX, 304.
- ALDUNATEA. XII, 178.
- ALGÆ (Species novæ descriptæ). XII, 285.
— XIV, 285.
- ALGARUM YEMENSIIUM pugillus, auctore C.
Montagne. XIII, 236.
- ALGÉRIE (Rapport sur un voyage botanique
en), d'Oran au Chott-el-Chergui, effec-
tué en 1852, par M. E. Cosson. XIX,
83.
- ALGUE MICROSCOPIQUE produisant la colora-
tion des eaux de la mer, par M. le doc-
teur C. Montagne. VI, 262.
- ALGUES (Recherches sur les anthéridies des),
par M. G. Thuret. — XVI, 6.
- ALGUES A FRONDES RÉTICULÉES (Note sur
quelques), par M. J. Decaisne. II, 233.
- ALGUES D'EAU DOUCE (Note sur les spermato-
zoides existant dans quelques), par M. le
docteur H. Itzigsohn. XVII, 150.
- ALGUES FLUVIATILES (Description de deux
nouveaux genres d'), par M. A. de Bré-
bisson. I, 25.
- ALGUES NOUVELLES ou peu connues (Études
microscopiques sur quelques), constituant
un genre nouveau, par MM. Crouan,
frères. XV, 359.
- ALGUES (Note sur les spores de quelques),
par M. Gustave Thuret. III, 274.
- ALGUES (Recherches sur les zoospores des)
et les anthéridies des Cryptogames, par
M. G. Thuret. Première partie, XIV,
214; seconde partie, XVI, 5.
- ALGUES (Recherches sur les organes repro-
ducteurs des), par MM. Derbès et Solier.
XIV, 261.
- ALGUES ZOOSPORÉES (Mémoire sur deux), par
M. A.-J.-J. Solier. VII, 157.
- ALLII species octo pleræque algerienses ,
adumbratæ a J. Gay. VIII, 195.
- ALLIUM. VIII, 196.
- ALLOMORPHIA. XV, 310.
- ALONA. III, 207.
- ALLOZYGIA. XV, 309.
- ALPES (Recherches sur les phénomènes pé-
riodiques de la végétation dans les), par
M. Ad. Schlagintweit. XVI, 330.
- ALSODEIA. VII, 364.
- AMARANTUS CHLOROSTACHYS. VII, 212.
- AMARANTUS RETROFLEXUS. VII, 211.
- AMARYLLIS TUBISPATHA. IV, 182.
- AMBLYARRHENA. XVI, 204.
- AMÉRIQUE DU SUD (Additions à la flore de
l'), par M. H.-A. Weddell. XIII, 40. —
Ibid. 249.
- AMORPHA PUMILA. XI, 248.
- AMPHIBLEMMA. XV, 50.
- AMYGDALUS CAMPESTRIS. XIV, 342.
- ANACARDIACEÆ. VI, 363.
- ANACHARIS ALSINASTRUM (Note sur l'), par
MM. Ch. Babington et J. E. Planchon.
XI, 66.
- ANADYOMENE. XIV, 263.
- ANADYOMENE LECLANCHERI. II, 236.

- ANALECTA BOLIVIANA seu novâ genera. et species plantarum in Bolivia crescentium, auctore J. Remy. (*Pteris*, *Anthochloa*, *Paspalum*, *Gomphrena*, *Porema*, *Calyce-
ra*, *Myriophyllum*, *Viola*, *Alchemilla*, *Oxalis*, *Pycnophyllum*, *Sida* et *Adesmia*). VI, 345. — (*Bolivaria*, *Fabiana*, *Buddleia*, *Clavi-
ga*, *Lucuma*, *Styrax*, *Bejaria*, *Gaultheria*, *Clethra*, *Thibaudia*, *Saxifra-
ga*, *Frankenia*, *Sida*, *Hypseocharis*). VIII, 224.
- ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DES MONOCOTYLÉES, troisième note relative à la lecture d'un mémoire de M. de Mirbel, par M. Ch. Gaudichaud. I, 263.
- ANATOMIE DES MONOCOTYLÉES, quatrième note répondant à un mémoire de M. de Mirbel, par M. C. Gaudichaud. II, 33 et 124.
- ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE des végétaux monocotylés, par M. de Mirbel. III, 321.
- ANCHUSOPSIS LONGIFLORA. XIX, 357.
- ANCISTROCLADÉES (Essai monographique sur les), nouvelle famille de plantes, proposée par M. J.-E. Planchon. XIII, 316.
- ANCISTROCLADUS. XIII, 317.
- ANCISTRODEMUS. XIII, 302.
- ANDROSACE LAGGERI. XIX, 255.
- ANERINCLEISTUS. XV, 306.
- ANGIOPTERIS. XII, 364.
- ANIMADVERSIONES BOTANICÆ seu plantarum novarum in hort. bot. imper. Petropolitano crescentium delectus, auctoribus Fischer et C.-A. Mayer, anno 1845. V, 370.
- ANOMOCHLOA (Nouveau genre de Graminées du Brésil, par M. Ad. Brongniart. XVI, 368.
- ANOTEA. VII, 188.
- ANTENNARIA. V, 299. — XII, 304.
- ANTHEMIS TROTZKIANA. IX, 317.
- ANTHÉRIDIES DES CRYPTOGRAMES (Recherches sur les) et les zoospores des Algues, par M. G. Thuret. XIV, 214. — XVI, 5.
- ANTHÉRIDIES DES FOUGÈRES (Note sur les), par M. G. Thuret. XI, 5.
- ANTHÉROZOIDÉES (Études des organes reproducteurs des Algues), par MM. Derbès et Solier. XIV, 273.
- ANTHISTERIA MUTICA. IV, 178.
- ANTHOCEROS. IV, 365.
- ANTHOCHLOA. VI, 247.
- ANTHRISCUS. II, 59.
- ANTHURIUM AMOENUM. XI, 219.
- ANTIARIS. VIII, 142.
- ANTIDESMA. XV, 182.
- ANTIDESMATA et STILAGINELLÆ aliaque genera illis affinia recensita, auctore L.-R. Tulasne. XV, 180.
- ANTIRRHINUM GRACILE. XIX, 367.
- ANTIRRHINUM MAJUS (Monstruosités observées sur la fleur de l'), par M. le baron de Mélicocq. V, 61.
- APALANTHE. XI, 75.
- APATITIA. XVI, 102.
- APHANANTHE. X, 265 et 337.
- APINAGIA. XI, 97.
- APLECTRUM. XV, 303.
- APLOCARYA. III, 209.
- APOCYNACÉES (Mémoire sur la famille des), par M. Alph. de Candolle. I, 235.
- APOCYNÉES (Description d'un nouveau genre appartenant à la famille des), par M. J. Decaisne. XII, 193.
- APONOGETON (Observations sur le genre) et ses affinités naturelles, par M. J.-E. Planchon. I, 107.
- APOTHÉCIES des Lichens (leur structure), par M. L. R. Tulasne. XVII, 41.
- APPAREIL REPRODUCTEUR (Note sur l') dans les Lichens et les Champignons, par L.-R. Tulasne. XV, 370.
- APPENDICULARIA. XIII, 32.
- ARABIS SOYERI. XIX, 251 et 368.
- ARACHIS HYPOGEA (Note sur l'), par M. Poiteau. XIX, 268.
- ARALIA. VI, 115.
- ARBRES DICOTYLÉDONÉS (Nouvelles observations relatives à l'accroissement en diamètre des), par M. A. Trécul. XX, 197.
- ARCEUTHOBIUM OXYCEDRI (Note sur l'), par M. Am. Re naud de Fontvert. VI, 129.
- ARCHYTEA. VIII, 340.
- ARCYRIA. V, 166.
- ARDENNES FRANÇAISES (Excursion botanique à travers les), par M. J. Remy. XII, 320.
- ARENARIA MACRORRHIZA. VII, 228.
- ARGYRELLA. XIII, 300.
- ARISEMA MAKOYANUM. V, 351.
- ARMERIA. II, 323. — XIX, 255.
- ARMERIE ET STATICES (Generum species nonnullæ novæ), auctore Frédéric de Girard. II, 323.
- ARTHONIA. XX, 318.
- ARTHROCLADIA. XIV, 271.
- ARTHROPHYLLUM. VI, 117.

ARTHROPODIUM. II, 117.
 ARTHROSTEMMA. XIII, 355.
 ARTOCARPÉES (Mémoire sur la famille des),
 par M. *Aug. Trécul*. VIII, 38.
 ARTOCARPUS. VIII, 109.
 ARTOTROGUS. XI, 56.
 ARRHENOTOMA. XVI, 223.
 ARUM ITALICUM (Mémoire sur les relations
 qui existent entre l'oxygène consommé
 par le spadice de l') et la chaleur qui se
 produit, par M. *Garreau*. XVI, 250.
 ARUM ITALICUM (Note sur la présence d'une
 enveloppe florale dans l'), par M. *Guill.*
 Gasparrini. XV, 37.
 ARUM ITALICUM (Note sur le développement
 des fleurs de l'), par M. *P. Caruel*. XVI,
 379.
 ASARINÉES (Espèces nouvelles parasites de la
 famille des), par M. *W. Griffith*. VII,
 328.
 ASCHERSONIA. X, 121.
 ASCOBOLUS. III, 40.
 ASCOCHYTA. VIII, 17.
 ASCOMYCES. X, 344.
 ASCOPHORA. III, 70.
 ASCOSPORA. V, 276.
 ASCHISTODON. IV, 109.
 ASCIDIUM. XVI, 74.
 ASEROPHALLUS. IV, 360.
 ASIPHONIA. VII, 337.
 ASPERGILLUS. XII, 298.
 ASPEROCOCCUS. XIV, 238 et 268.
 ASPERULA DIVARICATA. XI, 251.
 ASPERULA MACROCLADA. XIX, 253.
 ASPLENIUM. II, 115.
 ASTERINA. III, 59. — V, 267.
 ASTEROMA. III, 64. — V, 284. — VIII,
 34.
 ASTEROSPARTUM. II, 240.
 ASTEROSTOMA. XIV, 53.
 ASTRADELPHUS. XII, 185.
 ASTRONIA. XVIII, 257.
 ASTRONIEÆ. XVIII, 257.
 ASTRONIEARUM caracteres, XII, 201.
 ASTRONIEES (Notice sur les), par M. *J. De-*
 caisne. V, 312.
 ATRIXIA GLANDULOSA. XI, 229.
 ATRACTOPHORA. X, 271
 ATRACTOPHORA HYPNOIDES (Etudes sur l'orga-
 nisation, la fructification et la classification
 de l'), par MM. *Crouan frères*. X, 361.
 AUBLETIANA GENERA *Quina* et *Poraqueiba*,
 auctore *L.-R. Tulasne*. XI, 152.

AUGUSTINEA. II, 145. — XV, 336. — XVI,
 113.
 AULACOSIRA. XII, 13.
 AULONEMIA, genre nouveau de la tribu des
 Bambusées, par M. *Justin Goudot*. V, 75.
 AVENA (Species novæ). IX, 321.
 AVICENNIA (Développement de l'ovule chez
 les), par M. *William Griffith*. VII, 5.
 AXES ET APPENDICES DES VÉGÉTAUX (Nouvelles
 recherches sur le développement des),
 par M. *C. Naudin*. I, 162.
 AXINÆA. XVIII, 123.
 AZOLLA (Observations sur les), par M. *G. Met-*
 tenius. XI, 111.

B

BACCHARIS. XII, 187.
 BALANOPHORA. XIV, 167.
 BALANOPHORÉES et RAFFLÉSIAÇÉES (Considé-
 rations sur l'organe reproducteur femelle
 des), par M. *H.-A. Weddell*. XIV, 166.
 BALLIA. XIV, 291.
 BANARA. VII, 288.
 BARCLAYA LONGIFOLIA (Description du) de la
 famille des Nymphéacées, par Sir *William*
 Hooker. XVII, 301.
 BARKERIA. III, 22.
 BATRACHOSPERMUM. XIV, 291.
 BEGONIA PARVIFLORA. IX, 318.
 BEGONIA PHYLLOMANIACA. XIX, 366.
 BEGONIA (Species novæ). XI, 232.
 BEHURIA. XV, 338.
 BEJARIA. VIII, 229.
 BELLOA. XII, 190.
 BELLECIA. XVI, 102.
 BENCOMIA CAUDATA. V, 43.
 BERBÉRINÉES et CACTOÏDÉES (Organogénie
 des), par M. le professeur *Payer*. XVIII,
 233.
 BERTOLONIA. XV, 317.
 BETONICA OFFICINALIS. XII, 360.
 BEYERIA (Description de ce nouveau genre
 d'Euphorbiacées), par M. *F.-A.-Guil-*
 Miquel. I. 350.
 BIATORA. XI, 58. — XVI, 52. — XVIII, 310.
 BIBLIOGRAPHIE, ou Notice sur le catalogue
 des plantes cultivées au Muséum d'his-
 toire naturelle de Paris, par M. *Adolphe*
 Brongniart. XIV, 381.
 BIBERSTEINIA (Conspectus generis), aucto-
 ribus *Comite Jaubert* et *Ed. Spach*. VI,
 137.

BISCUTELLA PYRENAICA. XIX, 252.
 BIXACEÆ. VII, 286.
 BLAKEA. XVIII, 142.
 BLENNOSPERMA. XII, 190.
 BLETIA. III, 23.
 BOEHMERIA ELONGATA. XII, 356.
 BOIS (Mémoire sur la production du), par
 M. *Auguste Trécul*. XIX, 258.
 BOLETUS. IX, 124.
 BOLIVARIA. VIII, 225.
 BOLIVARIÆ. VIII, 225.
 BORAGINÉES (Nouvelles espèces de). V, 364.
 BOSTRYCHIA. XIV, 286. — XVIII, 317.
 BORTYIS. III, 70 et V, 298.
 BOUCHÉ-DOUMENO (Notice sur M.), par M. *A. de
 Saint-Hilaire*. III, 378.
 BOURGEONS ADVENTIFS (Observations sur les),
 par M. *A. de Saint-Hilaire*. IX, 49.
 BOURGEONS ADVENTIFS (Recherches sur l'ori-
 gine des), par M. *Auguste Trécul*. VIII,
 268.
 BOURGEONS ET INFLORESCENCE du Tilleul (Se-
 conde lettre à M. *Alph. De Candolle* sur
 les), par M. *Ch. Brunner*. VIII, 356.
 BOUSSINGAULTIA CORDIFOLIA. XIX, 355.
 BOUVARDIA CHRYSANTHA. XI, 247.
 BOVISTA. II, 219, — IV, 363. — V, 162,
 — IX, 129.
 BRACHYANDRA. II, 143, — XIII, 355.
 BRACHYCENTRUM. XVIII, 130.
 BRACHYRIS. XII, 186.
 BRACHYSIPHON. VI, 24.
 BRASSAVOLA. III, 23.
 BREDIA. XV, 284.
 BRONGNIARTIA ROBINIOIDES. V, 363.
 BROOMEIA. IX, 129.
 BROSMÆ. VIII, 138.
 BROSIUM. VIII, 138.
 BROUSSINS (Mémoire sur le développement
 des), par M. *Auguste Trécul*. XX, 65.
 BRUGUIERA. XVI, 105.
 BRUNELLIA. VII, 267.
 BRYOPSIDÉES (Recherches sur les Zoospores
 des), par M. *G. Thuret*. XIV, 217.
 BRYUM. XII, 319.
 BUCQUETIA. XVI, 87.
 BUDDLEIA. VIII, 226.
 BUDDLEIA BARBATA. IX, 312.
 BUDDLEIA (Nouvelles espèces de). V, 357.
 BULBOCHETE. XIV, 297.
 BULBOSTYLIS. VII, 187.
 BULGARIA. V, 253. — XX, 165.
 BUPLEVURUM. I, 144.

BURSERACEÆ. VI, 368.
 BUTINIA. II, 61.
 BYBLIS. IX, 305.

C

CACHRYS. II, 75.
 CACTOÏDÉES et BERBÉRINÉES (Organogénie des),
 par M. le professeur *Payer*. XVIII, 233.
 CALCEOLARIA. X, 381.
 CALCEOLARIA AQUATICA. XIX, 378.
 CALCEOLARIA et JOVELLANA (Notice sur les
 genres), par M. le docteur *Clos*. X, 381.
 CALLYMENIA. XIII, 246. — XVIII, 318.
 CALOCERA. II, 217, — V, 156.
 CALOCLADIA. XV, 154.
 CALOGLYCHIA. III, 346.
 CALOPAPPUS. XII, 180.
 CALOPHYSA. XVI, 98.
 CALOTHRIX. XII, 287.
 CALYCERA. VI, 352.
 CALYCOGONIUM. XVI, 83.
 CALYOPTERIS. XVI, 83.
 CALYCOTOMUS. XVI, 105.
 CALYPTARIA. XVIII, 132.
 CALYPTRELLA. XVIII, 115.
 CAMBESSEDESIA. XV, 60.
 CAMPANULACÉES (Embryogénie des plantes
 appartenant à la famille des), par M. *L.
 R. Tulasne*. XII, 71.
 CAMPTOLOBIUM. III, 102.
 CAMPYLANTHUS, ejus fabrica et situs in ordine
 naturali, auctore *P.-B. Webb*. III, 33.
 CANNABIS CHINENSIS. XII, 366.
 CANTHARELLUS. II, 179, — V, 121.
 CAPITELLARIA. XVIII, 103.
 CAPNODIUM, genus novum descriptum, auc-
 tore *C. Montagne*. XI, 233. — XII, 302.
 CAPRIFICUS. III, 341.
 CAPRIFIGUER (Nouvelles recherches anatomi-
 ques et physiologiques relatives au),
 par M. *G. Gasparrini*. XI, 365.
 CARAIPA. VIII, 341.
 CARDAMINE FLACCIDA. V, 363.
 CARDAMINE LATIFOLIA (Observations sur les
 bourgeons adventifs et le), par M. *Auguste de Saint-Hilaire*. IX, 49.
 CARDOPATIUM (Monographia generis), auctore
Ed. Spach. V, 233.
 CAREX ARDOINIANA. IX, 324.
 CAREX ROTÆ. XI, 254.
 CARIONIA. XV, 311.

- CARMICHELIA STRICTA. XIX, 359.
 CARUM. I, 137.
 CASCARILLA. X, 40, — XI, 271.
 CASEARIA. I, 38. — VII, 360.
 CASSYTHA et CUSCUTE (Notice sur la structure anatomique des genres), par M. J. Decaisne. V, 247.
 CASTAGNEA. XIV, 269.
 CASTELNAVIA. XI, 408.
 CASTILLOA. VIII, 136.
 CASTRATELLA. XIV, 139.
 CATINULA. IX, 247.
 CAUCALINEÆ orientales et méditerranææ. II, 54.
 CAULACANTHUS. XVIII, 316.
 CAULERPA. XIV, 264.
 CAULOGLOSSUM. IV, 175.
 CAUSES QUI LIMITENT les espèces végétales du côté du Nord, en Europe et dans les régions analogues (Mémoire sur les), par M. Alph. de Candolle. IX, 5.
 CECROPIA. VIII, 78.
 CELIDIUM. XVII, 420.
 CELLULE VÉGÉTALE (Observations sur la structure de la) par M. Hugo Mohl. III, 74.
 CELLULES VÉGÉTALES (Recherches microchimiques sur la nature et le développement de la paroi des) par M. le prof. Harting. V, 326.
 CELLULOSE (Est-elle la base de toutes les membranes végétales?) Examen de cette question, par M. Hugo Mohl. VIII, 240.
 CELMISIA. II, 149.
 CELOSIA CORYMBIFERA. XII, 356.
 CELTIDÆE. XVIII, 193.
 CELTIDÉES et ULMACÉES (les) considérées comme tribus de la famille des Urticées, par M. J.-E. Planchon, X, 244.
 CELTIS. X, 262 et 283.
 CENTAUREA FISCHERI. XIX, 379.
 CENTAUREA FULVA. XIX, 254.
 CENTAUREA MOLLIS. XIX, 381.
 CENTAUREA PALLESCENS. IX, 327.
 CENTRADENIA. XII, 270.
 CENTRONIA. XVIII, 140.
 CENTROPOGON DISCOLOR. IX, 346.
 CEPHELIUS IPECACUANHA (Note sur la végétation et l'exploitation du), dans la province de Matto-Grosso, par M. H.-A. Weddell. XI, 193.
 CEPHALEUROS. III, 70.
 CEPHALOSPARTUM. II, 254.
 CERATOCALYX. IX, 145.
 CERATOCEPHALUS (Specierum novarum hujus generis descriptio), auctore Steven. XII, 368.
 CERATOCHLOA. VII, 191.
 CERATOZAMIA (Nouveau genre de Cycadées du Mexique), par M. Ad. Brongniart. V, 5.
 CESPEDESIA. Genus novum Marcgraviacearum, auctore J. Goudot. II, 368.
 CEUTHOSPORA. VIII, 17.
 CHABREA. XII, 181.
 CHÆNANTHERA. XVI, 238.
 CHÆNOCARPUS. VIII, 17.
 CHÆNOPLEURA. XV, 336. — XVI, 113.
 CHÆROPHYLLUM. II, 63.
 CHETACHNE. X, 266 et 340.
 CHETANTHERA. XII, 177.
 CHÆTOGASTRA. XIV, 127.
 CHÆTOLEPIS. XIV, 140.
 CHÆTOMIUM. III, 65.
 CHÆTOMORPHA. XIV, 220.
 CHÆTOPHORA. XIV, 223.
 CHÆTOSIOMA. III, 190. — XII, 227.
 CHÆTOSTROMA. V, 275.
 CHALYBEA. XVI, 99.
 CHAMÆMELUM. VII, 378.
 CHAMÆSPARTUM. III, 140.
 CHAMPIGNONS ARTHROSPORÉS (Description de). V, 299.
 CHAMPIGNONS BASIDIOSPORÉS (Description de). V, 113.
 CHAMPIGNONS CLINOSPORÉS (Description de). V, 268.
 CHAMPIGNONS CYTISPORÉS (Description de). V, 298.
 CHAMPIGNONS de l'Afrique australe. (Description de quelques espèces récoltées par M. Drège, avec une notice sur un *Peyssonelia*), par M. le docteur C. Montagne. VII, 166.
 CHAMPIGNONS DU SÉNÉGAL (Note sur deux nouveaux), par M. le docteur C. Montagne. III, 272.
 CHAMPIGNONS de l'herbier du Muséum de Paris (Description des divers groupes de Thécasporés, Clinosporés, Cytisporés, Trichosporés et Arthrosporés), comprenant un grand nombre de genres, par M. le docteur J. H. Lévillé. V, 111 et 249.
 CHAMPIGNONS des genres *Clathrus* et *Phallus* (Note sur la fructification des), par M. Maurice Lespiault. IV, 44.
 CHAMPIGNONS (Description de nouvelles espè-

- ces récemment découvertes en France), par M. J. B. H. J. *Desmazières*. VI, 62.
- CHAMPIGNONS de l'herbier de Bory de Saint-Vincent (Description de nouvelles espèces), par M. le docteur C. *Montagne*. XI, 235. — XII, 293.
- CHAMPIGNONS et LICHENS (Note sur leur appareil reproducteur), par M. L. R. *Tulasne*. XV, 370.
- CHAMPIGNONS EXOTIQUES (Etude et description de quelques), par M. J. H. *Léveillé*, D.-M. II, 167. — III, 38.
- CHAMPIGNONS (observations sur les anthéridies des), par M. G. *Thuret*. XVI, 33.
- CHAMPIGNONS. (Note sur la phosphorescence des), par M. L. R. *Tulasne*. IX, 338.
- CHAMPIGNONS (Nouvelles recherches sur l'appareil reproducteur des), par M. L. R. *Tulasne*, aide-naturaliste au Muséum. XX, 129.
- CHAMPIGNONS THÉCASPORÉS (Description de). V, 249.
- CHAMPIGNONS TRICHOSPORÉS (Description de). V, 298.
- CHANTRANSIA. XIV, 297.
- CHAPEAUX DE GUAYAQUIL (Note sur la paille dont on fait les), par M. H.-A. *Weddell*. XVI, 293.
- CHARACÉES (Recherches sur les anthéridies des), par M. G. *Thuret*. XVI, 18.
- CHARAGNES (Mémoire sur la multiplication des), par division, par M. le doct. C. *Montagne*. XVIII, 65.
- CHARIANTHÉE. XVIII, 111.
- CHARIANTHÉES (Remarque sur le sous-ordre des), par M. J. *Décaisne*. V, 312.
- CHARIANTHUS. XVIII, 111.
- CHARTOLEPIS (Conspectus generis), auctoribus Comite *Jaubert* et Ed. *Spach*, XIII, 269.
- CHASTENEA. IV, 54. — XVIII, 119.
- CHEILARIA. VIII, 18. — IX, 252.
- CHÈNE (Note sur la phosphorescence des feuilles mortes du), par M. L.-R. *Tulasne*. IX, 338.
- CHEVREULIA. XII, 189.
- CHILOPORUS. IV, 57. — XV, 336.
- CHILOSCYPHUS. IV, 351.
- CHIODACTON. XVI, 76. — XVIII, 311.
- CHITONIA. XV, 339.
- CHLORIS CUCULLATA. XIX, 357.
- CHLOROPTERIS. XIV, 300.
- CHLOROSPORÉES (Recherches sur les Zoospores des), par M. G. *Thuret*. XIV, 216.
- CHOIROMYCES et PICOA, genera e familia Tubercarum descripta, auctoribus L.-R. et Ch. *Tulasne*. III, 348.
- CHORDA. XIV, 240 et 268.
- CHORDARIA. XII, 288. — XIV, 237.
- CHRYSEIS. IV, 161.
- CHRYSOTHRIX. XVIII, 312.
- CHUQUIRAGA. XII, 177.
- CINCHONA. XI, 269.
- CINCHONA (Rectification à faire à la revue du genre), par M. le docteur H.-A. *Weddell*. XI, 269.
- CINCHONA (Revue du genre), par M. H.-A. *Weddell*. X, 5.
- CIRSUM ERIOPHORUM. VII, 207.
- CLADOCERRIS. V, 153.
- CLADODERRIS. II, 213.
- CLADONIA. XVIII, 310.
- CLADOPHORA. XIV, 219.
- CLADOPOGON AURANTIACUM. XIX, 360.
- CLADOSPORIUM. XII, 299.
- CLAUDEA. II, 234.
- CLAVARIA. II, 214. — V, 154.
- CLAVICEPS. XX, 43.
- CLAVIJA. VIII, 227.
- CLEMATIS JUBATA. XII, 358.
- CLETHRA. VIII, 233.
- CLIDEMIA. XVII, 338.
- CLIDEMIASTRUM. XVIII, 87.
- CLIDEMIEÆ. XV, 334.
- CLIFTONIA. VI, 127.
- CLOSIA. XII, 188.
- CNIDIUM. I, 299.
- COCCOLOBA. XIII, 256.
- CODIUM. XIV, 232.
- COLEOCHÆTE. I, 29.
- COLEOSPORIUM. VIII, 373.
- COLLADONIA. II, 86.
- COLLEMACEÆ. XI, 245. — XII, 291. — XVI, 47. — XVIII, 312.
- COLLEMACEÆ EXOTICÆ. X, 132.
- COLLET (Observations sur le) dans les plantes, et la nature de quelques tubercules, par M. le doct. D. *Clos*. XIII, 5.
- COLOMBIE (Additions à la Flore de) ou description de quelques genres et espèces nouvelles, appartenant à différentes familles, par M. L.-R. *Tulasne*, aide-naturaliste au Muséum.
- Description des espèces de *Staphyléacées*, d'*Anacardiacées* et de *Burséracées*. VI, 360.
- Description des espèces du genre *Picram-*

- nia et des groupes des *Zanthoxylées*, des *Diosmées* et des *Bixacées*. VII, 257.
- COLOMBIE. Description des espèces appartenant aux groupes des *Samydées* et des *Violariées*. VII, 360.
- Description des espèces du groupe des *Ternstramiacées*. VIII, 326.
- COLOMBIE (Préludes de la Flore de) ou matériels pour servir à la partie botanique du voyage de M. *Linden*, par MM. *J. E. Planchon* et *Linden*. XIX, 74.
- COLORATION DES EAUX DE LA MER ROUGE (Mémoire sur le phénomène de la), par M. le docteur *C. Montagne*. II, 332.
- COLORATION DES EAUX DE LA MER par une Algue microscopique (Note sur un nouveau fait de), par M. le docteur *C. Montagne*. VI, 262.
- COLORATION DES VÉGÉTAUX (Recherches sur la), par M. *F.-S. Morot*. XIII, 160.
- COLUTEA. VII, 488.
- COLUTEA MICROPHYLLA. IX, 327.
- COMELINA SELLOWIANA. XIV, 342.
- COMOLIA. XIII, 25.
- COMPARAISON de la végétation d'un pays extratropical avec celle d'une contrée limitrophe située entre les tropiques, par M. *A. de Saint-Hilaire*. XIV, 30.
- COMPOSÉES de la Flore du Chili (Observations inédites sur les), par M. *Jules Remy*. XII, 173.
- COMPOSÉES (Nouvelles espèces de). V, 358 et 370.
- COMPOPOGON. XIV, 298.
- CONCOURS pour le grand prix des sciences naturelles en 1847 (Rapport sur le), par M. *A. de Jussieu*. XIII, 366.
- CONDYLOCARPUS. I, 349.
- CONFERVA. XI, 66. — XIII, 248. — XIV, 301.
- CONFERVA ZONATA (Note sur la structure du), par M. *G. Thuret*. III, 274.
- CONSERVÉES (Recherches sur les Zoospores des), par M. *G. Thuret*. XIV, 219.
- CONFÈRES d'Italie considérées sous les rapports géographiques et historiques, par M. *J.-F. Schouw*. III, 230.
- CONFÈRES (Recherches sur l'embryon des), par M. *J. Pineau*, D.-M.-P. XI, 83.
- CONIOMYCÈTES (Espèces nouvelles de). VI, 62. — VIII, 9. — X, 342. — XI, 273. — XIV, 107. — XVI, 296. — XVIII, 355. — XX, 213.
- CONIOTHYRIUM. XII, 304.
- CONISPORIUM. V, 272.
- CONJUGAISON DES DIATOMÉES (Note sur la), par M. *G.-H.-K. Thwaites*, professeur de botanique à l'École de médecine de Bristol. VII, 374.
- CONOCEPHALEÆ. VIII, 78.
- CONOCEPHALUS. VIII, 87.
- CONOCLINIUM ALBUM. XI, 247.
- CONOSTEGIA. XVI, 105.
- CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES sur les variations des individus qui composent les groupes appelés, en histoire naturelle, *variétés*, *racés*, *sous-espèces* et *espèces*, par M. *Chevreaul*, de l'Académie des sciences. VI, 142.
- CONVOLVULUS. IX, 328.
- CONYZA ELATA. XI, 227.
- COPROSMA. II, 121. — VII, 188.
- CORA. V, 154.
- CORALLORRHIZA. III, 19.
- CORDYLINÆ SPECTABILIS. IX, 310.
- CORIANDRÆ orientales et mediterraneæ. II, 95.
- COROKIA. II, 120.
- COROLLES IRRÉGULIÈRES (Second Mémoire sur l'organogénie des), par M. *Marius Barneoud*. VIII, 344.
- CORNUS (Note sur quelques espèces de) appartenant au sous-genre *Thelycrania*, par M. *C.-A. Meyer*. IV, 58.
- COSMANTHUS. V, 366. — VII, 186.
- COSMANTHUS FIMBRIATUS. VII, 381.
- COSMOS. VII, 187.
- COSSONIA (Description du), nouveau genre de Crucifères, d'Algérie, par M. *Durieu de Maisonneuve*. XX, 82.
- COUCHES LIGNEUSES ANNUELLES dans les bois dicotylédonés (Recherches sur la formation des), par M. le professeur *D.-F. Unger*. VII, 352.
- COUCHES LIGNEUSES (Note sur la formation des nouvelles), dans les tiges des végétaux dicotylédonés, par M. *Ad. Brongniart*. XVIII, 56.
- COURGES CULTIVÉES (Observations morphologiques et physiologiques sur quelques), par M. *Guglielmo. Gasparrini*. IX, 207.
- COUSINIA (Nouvelles espèces de). V, 367.
- COUSSAPOA. VIII, 92.
- COVELLIA. III, 347.
- CRANICHIS. III, 30.
- CRATÆGUS GLOMERATA. XI, 249.
- CRATÆGUS MACRACANTHA. XI, 249.

- CREMANIUM. XV, 336.—XVI, 113 et 233.
 CREMOSTACHYS. XV, 259.
 CREOCHITON. XVIII, 153.
 CRITHO (Novum Graminearum genus), auctore *E. Mayer*. XI, 253.
 CROISSANCE DU CHÈNE ET DU FRÊNE près de leur limite septentrionale; observations de MM. *A. Bravais* et *Ch. Martins*. III, 370.
 CRONARTIUM. V, 271.
 CROSSIRIS. V, 110.
 CRUCIBULUM. I, 89.—III, 38.—V, 160.
 CRUCIFÈRES (Embryogénie de plantes appartenant à la famille des), par M. *L. R. Tulasne*. XII, 79.
 CRYPTOCARPON. II, 302.
 CRYPTOGAMES NOUVELLES de France, appartenant principalement à la classe des Champignons (Description d'un grand nombre d'espèces), par M. *J.-B.-H.-J. Desmazières*. III, 357.—V, 44.—VI, 62.—VIII, 9 et 172.—X, 342.—XI, 273 et 339.—XIV, 107.—XVI, 296.—XVIII, 355.—XX, 85 et 213.
 CRYPTOGAMES (Recherches sur les anthéridies des), par M. *G. Thuret*. XIV, 214.—XVI, 5.
 CRYPTOGRAMIA GUYANENSIS seu Plantarum cellularium in Guyana gallica a *Cl. Leprieur* collectarum enumeratio, auctore *C. Montagne*. XIV, 283.—XVI, 47.
 CTENIUM NUBICUM. XIX, 371.
 CTENODUS. I, 151.
 CTENOPSIS. IX, 324.
 CUCURBITACÉES (Proposition d'un nouveau genre dans la famille des), par M. *Guill. Gasparrini*. IX, 218.
 CUDRANIA. VIII, 122.
 CUPRESSUS. III, 241.
 CUSCUTA. V, 84.
 CUSCUTACÉES (Recherches sur les), par M. le docteur *Pfeiffer*. V, 83.
 CUSCUTE et CASSYTHA (Notice sur la structure anatomique des genres), par M. *J. Decaisne*. V, 247.
 CUSPARIÆ. XIX, 75.
 CUSSONIA. I, 36.
 CUTICULE (Sa pénétration dans les stomates), par M. *Hugo Mohl*. III, 158.
 CUTICULE, ses relations avec l'ovule, par M. *Garreau*. XIII, 304.
 CUTLÉRIÈRES (Recherches sur les Zoospores et les anthéridies des), par M. *G. Thuret*. XIV, 241.—XVI, 12.
 CYANOPHYLLUM. XVII, 324.
 CYATHUS. I, 43 et 65.—III, 38.
 CYATHUS (Recherche sur la structure et le développement des), par MM. *L. R. et C. Tulasne*. I, 41.
 CYCADEÆ. XIII, 249.
 CYCADEARUM OVULA ET EMBRYONES a *F.-A. Guill. Miquel* observata. III, 193. †
 CYCADÉES (Note sur un nouveau genre de), par M. *Ad. Brongniart*. V, 5.
 CYCAS CIRCINALIS (Recherches sur la structure d'un tronc âgé de), par M. *F.-A.-W. Miquel*. V, 41.
 CYCLODERMA. IV, 176.
 CYCLOMYCES. II, 199.
 CYCLOTELLA. XII, 15.
 CYCNOPODIUM. IV, 52.—XVIII, 118.
 CYLINDROCARPUS. XV, 359.
 CYMADUSE. III, 12.
 CYMATODERMA. II, 206.
 CYPERUS MELANORRHIZUS. IX, 328.
 CYPHELLA. V, 153.—IX, 126.
 CYRILLA. VI, 127.
 CYRILLÉES (Mémoires sur les), ou Description d'un genre nouveau, voisin du *Cliftonia*, avec des observations sur les affinités des *Saurauja*, des *Sarracenia* et du *Stachyurus*, par M. *J.-E. Planchon*. VI, 123.
 CYSTOGYNE. III, 345.
 CYSTOPUS. VIII, 371.
 CYTINEES (leur parasitisme), observations par M. *W. Griffith*. VII, 319.
 CYTINUS. VII, 324.
 CYTISPORA. XII, 305.
 CYTTARIA. V, 254.

D

- DACRYOMYCES. VIII, 190.
 DACTYLIOTA. XV, 298.
 DACTYLOTENIUM FIGAREI. IX, 325.
 DÆDALEA. II, 197.—V, 142.
 DAHLIA. XII, 188.
 DALENIA. XV, 276.
 DANTHONIA. II, 116.
 DASYA. XII, 289.
 DAUCINÆ orientales et mediterraneæ. II, 48.
 DAUCUS. II, 49.
 DAVYA. II, 147.—XVIII, 134.
 DAVYÆ. XVIII, 113.
 DECARAPHE. XV, 335.—XVI, 113.

- DELESSERIA. XI, 62. — XII, 290. — XIV, 285.
- DELAIREA (Description d'un nouveau genre de la famille des Synanthérées); par M. C. Lemaire. I, 379.
- DELISEA. I, 151.
- DENDROSPARTUM. III, 152.
- DEPAZEA. III, 55.
- DERBESIA, nouveau genre constitué par deux Algues zoosporées; mémoire de M. A.-J.-J. Solier. VII, 157.
- DERBESIÉES (Recherches sur les Zoospores des), par M. G. Thuret. XIV, 231.
- DERDERIA ET SCHOUWIA (Conspectus generum), auctoribus Comite Jaubert et Ed. Spach. XIII, 362.
- DESMARESTIA. XVIII, 313.
- DESMAZIERA. XVIII, 303.
- DESMODIUM SANDWICENSE. XIV, 349.
- DESMOSCELIS. XIII, 29.
- DÉVELOPPEMENT de l'embryon végétal (Histoire du), par M. Hermann Schacht. XV, 80.
- DÉVELOPPEMENT DES FEUILLES (Observations sur l'histoire du), par M. le docteur C.-E. de Mercklin. VI, 215.
- DÉVELOPPEMENT DES FOUGÈRES (Note sur le), par M. le comte Leszczyc-Suminski. XI, 114.
- DÉVELOPPEMENT DE LA TIGE des plantes dicotylédonnées (Recherches micrométriques sur le), par M. G. Hartig. IV, 210.
- DÉVELOPPEMENT DES PLANTES (Documents pour servir à l'histoire du), par M. Théodore Hartig. I, 332.
- DÉVELOPPEMENT DE L'OVULE chez les *Avicennia*, par M. W. Griffith. VII, 5.
- DÉVELOPPEMENT de l'ovule, de l'embryon et des corolles anormales dans les Renonculacées et les Violariées (Mémoire sur le), par M. F. Marius Barnéoud. VI, 268.
- DÉVELOPPEMENT SUCCESSIF de la matière végétale dans la culture du froment (Recherches sur le), par M. Boussingault. VI, 5.
- DEVILLEA. XI, 107.
- DIAGNOSES PHYCOLOGICÆ (seu Species novæ chilenses descriptæ), auctore C. Montagne. XVIII, 302.
- DIANELLA. IX, 310.
- DIANELLA MONTANA. IV, 179.
- DIANTHUS CYATHOPHORUS. XIX, 368.
- DIATOMÉES (Note sur la conjugaison des), par M. G.-H.-K. Thwaites, professeur de botanique à l'École de médecine de Bristol. VII, 374. — IX, 60.
- DIATOMÉES (Nouvelles observations sur les), par M. G.-H.-K. Thwaites, de Bristol. XII, 5.
- DICHÆTANDRA. XIII, 31.
- DICHÆTANTHERA. XV, 49.
- DICHERANTHUS Genus novum Paronychiaeurum descriptum, auctore P.-B. Webb. V, 27.
- DICKIEA. XII, 19.
- DICLEMIA. XVIII, 102.
- DICRÆA. XI, 100.
- DICRANANTHERA. XII, 281.
- DICRANOSTACHYS. VIII, 83.
- DICTYONEMA. X, 118.
- DICTYOTA. XVIII, 314.
- DICTYOSIPHONÉES (Recherches sur les Zoospores des), par M. G. Thuret. XIV, 238.
- DICYCLOPHORA. II, 89.
- DIDYMIUM. XII, 301.
- DIDYMOSPORIUM. XII, 294.
- DIGITALIS PURPURASCENS. VII, 220.
- DINEMASPORIUM. V, 274.
- DIMETOPIA. VII, 190.
- DIOLENA. XV, 329.
- DIONEÆ. IX, 304.
- DIONYCHA. XV, 48.
- DIOSMÆ. VII, 283. — XIX, 75.
- DIPLAX. II, 116.
- DIPLOCHITA. XV, 335. — XVI, 113 et 117.
- DIPLODIA. V, 290. — IX, 258. — XI, 339.
- DIPLOGENEA. XV, 297.
- DIPLOSTICHUM. IV, 116.
- DIPLOTÆMIA. I, 308.
- DIPLOTAXIS TENUISILIQUA. IX, 328.
- DISCHIDIA (Sur l'imprégnation du), par M. W. Griffith. IX, 22.
- DISCARIA. II, 123.
- DISCOSIA. V, 286.
- DISPORUM FULVUM. IV, 182.
- DISPOSITION DES FEUILLES considérée dans ses rapports avec la forme des axes et celle de la moelle, par M. L. Cagnat. IX, 362.
- DISSOCHÆTA. XV, 69.
- DISSOCHÆTÆÆ. XV, 67.
- DOLIA. III, 209.
- DOLICHOGYNE. XII, 184.
- DOLICHOS DILLONII. IX, 329.
- DOREMA. I, 328.
- DOTHIDEA. III, 55. — V, 263. — VIII, 175. — XII, 313.

DRAPARNALDIA. XIV, 224 et 267.
 DRAPARNALDIÉES (Recherches sur les Zoospores des), par M. G. Thuret. XIV, 222.
 DREPANANDRUM. XVIII, 142 et 145.
 DRIESSENIA. XV, 283.
 DROSERA. IX, 187.
 DROSÉRACÉES (Mémoire sur la famille des), par M. J.-E. Planchon, docteur ès-sciences. IX, 79, 185 et 285.
 DROSOPHYLLUM. IX, 304.
 DRYMIS. II, 121.
 DRYMONIA? VILLOSA. IX, 313.
 DUCHARTREA. VI, 109.
 DUCROSIA. I, 341.
 DURLEA. I, 228. — II, 50.
 DUVALIA. IV, 354.

E

ECDYSANTHERA SCANDENS. IV, 183.
 ECHINOPHORA. II, 92.
 ECHINOPHOREÆ orientales et mediterraneæ. II, 87.
 ECHINOSPARTUM. II, 251.
 ECTOCARPÉES (Recherches sur les Zoospores des), par M. G. Thuret. XIV, 234.
 ECTOCARPUS. III, 274. — XVIII, 315.
 EGERIA. XI, 79.
 EHRETIA SCABRA. IX, 311.
 ÉLACHIA. XII, 178.
 ELACHISTEA. XIV, 236.
 ELEODENDRON VERRUCOSUM. V, 263.
 ELAPHRIUM. VI, 368.
 ELLIOTTIA. VI, 128.
 ELWENDIA. I, 140.
 EMBRYOGÉNIE du Méléze (Mémoire sur l'), par M. N. Geleznoff, professeur à l'Université impériale de Moscou. XIV, 188.
 EMBRYOGÉNIE VÉGÉTALE (Etudes d'), par M. L. R. Tulasne. XII, 21.
 EMBRYON DES CONIFÈRES (Recherches sur l'), par M. J. Pineau, D.-M.-P. XI, 83.
 EMBRYON de l'*Orchis Morio* (Mémoire sur le développement de l'), par M. Hugo Mohl. IX, 24.
 EMBRYON (Note sur son origine dans les graines des plantes phanérogames) par M. Guglielmo Gasparrini. V, 305.
 EMBRYON DES PHANÉROGAMES (Recherches microscopiques sur les phénomènes de la naissance de l'), par M. W. Hofmeister. XI, 375.

EMBRYONS POLYCOTYLÉS (Mémoire sur les), par M. P. Duchartre, docteur ès-sciences. X, 207.
 EMBRYON VÉGÉTAL (Histoire du développement de l'), par M. Hermann Schacht. XV, 80.
 EMBRYON VÉGÉTAL (Recherches sur le développement de l'), par M. Ch. Muller. IX, 33.
 ENCOELIUM. II, 235.
 ENDOCARPON. XX, 316.
 ENDONEMA. VI, 26.
 ENDOTRICHUM. II, 303.
 ENGELMANNIA. V, 84.
 ENHYDRA AFFINIS. XII, 357.
 ENTEROMORPHA. XIV, 224. — XVIII, 319.
 ENTEROMORPHA (Note sur la structure des spores dans l'), par M. G. Thuret. III, 274.
 ENTOSTHODON. XI, 33. — XII, 317.
 ENTRE-NOEUDS (Recherches anatomiques sur l'accroissement des), par M. le professeur Unger. IV, 193.
 ENUMERATIO FUNGORUM in Africa meridionali collectorum, auctore C. Montagne, D. M. VII, 166.
 ENUMERATIO SYNOPTICA Ficus specierum horti reg. bot. Berolinensis, auctore C. Kunth. VII, 231.
 ENVELOPPE FLORALE (Sur la présence d'une) dans l'*Arum italicum*, par M. Guill. Gasparrini. XV, 37.
 EPHEBE PUBESCENS (Recherches sur la structure de l'), par M. Ed. Bornet. XVIII, 155.
 EPHEDRA. XIII, 251.
 EPHEDRA PROCERA. V, 371.
 EPHEDROSPARTUM. II, 243.
 EPICARPURUS. II, 117.
 EPICOCUM. XI, 38.
 EPIDENDRUM. III, 19.
 EPIDENDRON FUCHSI. XIV, 346.
 EPILINELLA. V, 84.
 EQUISÉTACÉES (Recherches sur les Zoospores des), par M. G. Thuret. XVI, 31.
 EQUISETUM (Remarques sur l'organogénie des), par M. G.-W. Bischoff. XIX, 232.
 EQUISETUM VIRGATUM. IV, 478.
 EREMIRIS. V, 97.
 ERGOT (Mémoire sur l') des Glumacées, par M. L.-R. Tulasne, aide-naturaliste au Muséum. XX, 5.
 ERICACEÆ. VIII, 229.
 ERINACOIDES. III, 109.

ERINEUM. V, 299.
 ERIOCLADUS. V, 158.
 ERIOCNEMA. II, 144. — XV, 330.
 ERIODERMA. XVIII, 309.
 ERIODON. IV, 98.
 ERNESTIA. XIII, 30.
 ERODIUM. IX, 329.
 ERODIUM MANESCAVI. VII, 205.
 ERPETINA. XV, 299.
 ERYUM HIMALAYENSE. XIX, 381.
 ERYNGIUM NOVORUM VEL MINUS COGNITORUM
 heptas, auctore *J. Gay*. IX, 148.
 ERYNGIUM. I, 121.
 ERYSIBE. VIII, 14.
 ERYSIPHE. XV, 161.
 ERYSIPIHE (Organisation et disposition métho-
 dique des espèces qui composent le genre),
 par M. le docteur *J. H. Lévillé*. XV,
 109.
 ERYTHREA DIFFUSA. VII, 217.
 ESPÈCES NOUVELLES OU CRITIQUES (Notes sur
 quelques), par M. *E. Cosson*. VII, 205.
 ESPÈCES, RACES, VARIÉTÉS (Considération sur
 les groupes appelés, en histoire naturelle),
 par M. *Chevreul*, de l'Académie des
 sciences. VI, 142.
 EUARTOCARPEE. VIII, 108.
 EUCAMPTODON. IV, 366.
 EUGENIA. II, 122.
 EUMICONIA. XVI, 128.
 EUROTIIUM. XI, 54.
 EUSTOMA LACTEUM. IX, 318.
 EUPATORIUM GUATEMALENSE. XIV, 345.
 EUPATORIUM (Species novæ). IX, 314.
 EUPHORBIA ASTROITES. V, 371.
 EUPHRASIA OFFICINALIS (Mémoire sur l'ovule
 de l'), par M. *G. Dickie*, professeur de
 botanique à Aberdeen. X, 238.
 EUPODOSTEMEÆ. XI, 92.
 EWYCKIA. XVIII, 260.
 EXCIPULA. V, 273.
 EXCIPULA DURLI. IV, 359.
 EXCURSION BOTANIQUE à travers les Ardennes
 françaises, par M. *J. Remy*. XII, 320.
 EXIDIA. II, 218. — V, 159. — IX, 127. —
 XI, 242.
 EXIDIA (Recherches sur l'organisation des),
 par M. *L.-R. Tulasne*. XIX, 201.
 EXHALATION ET ABSORPTION des surfaces
 aériennes des plantes (Recherches sur les
 fonctions d'), par M. *Garreau*, pharma-
 cien aide-mjor. XIII, 321.
 EXPOSITION CHRONOLOGIQUE des périodes de

végétation et des flores diverses qui se
 sont succédé à la surface de la terre, par
 M. *Adolphe Brongniart*. XI, 285.

F

FABIANA. VIII, 225.
 FACELIDEE. XII, 179.
 FACELIS. XII, 190.
 FACULTÉ GERMINATIVE (Sur la durée relative
 de la) dans des graines appartenant à
 diverses familles (première expérience),
 par M. *Alph. de Candolle*. VI, 373.
 FALCONERIA. XV, 255.
 FAVOLUS. II, 201. — V, 144. — XI, 240.
 FÉCONDATION (Recherches sur la) dans les vé-
 gétaux phanérogames, par *C. F. Gärtner*.
 IV, 5.
 FÉCONDATION CHEZ LES OENOTHÈRES (Recher-
 ches sur la manière dont elle s'opère), par
 M. *W. Hofmeister*. IX, 65.
 FÉCONDATION DES ORCHIDÉES (Sur la), par
 M. le professeur *J. B. Amici*. VII, 193.
 FELICIA REEVESII. XIV, 347.
 FÉROÉ (Résumé d'un mémoire sur la végé-
 tation de l'archipel des), par M. *Ch.*
Martins. XI, 12.
 FERULA. I, 316.
 FERULAGO. I, 318.
 FESTUCA SCLEROPHYLLA. XII, 358.
 FEUILLES (Observations sur l'histoire du dé-
 veloppement des), par M. le docteur *C.*
E. de Mercklin. VI, 215.
 FEUILLES (Notes sur la formation des), par
 M. *Aug. Trécul*. XX, 183 et 235.
 FEUILLES MORTES du chêne (note sur leur
 phosphorescence), par M. *L. R. Tulasne*.
 IX, 338.
 FEUILLES RAMIFÈRES de tomates (Note sur
 des), par M. *P. Duchartre*. XIX, 241.
 FIBRES LIGNEUSES (Origine et développement
 des), par M. *A. Trécul*. XIX, 63.
 FICAIRE (Etude organographique sur la), par
 M. le docteur *Clos*. XVII, 129.
 FICEÆ. VIII, 137.
 FICORUM SPECIES NONNULLE in nova genera
 distributæ, auctore *Gulielmo Gasparrini*.
 III, 338.
 FICUS. I, 31. — III, 340. — VIII, 137.
 FICUS (Enumeratio synoptica specierum cum
 novarum tum cognitarum horti regii bo-
 tanici Berolinensis), auctore *C. Kunth*.
 VII, 231.

- FIGUIER et CAPRIFIGUIER (Nouvelles recherches sur l'anatomie et la physiologie des), par M. G. Gasparrini. XI, 365.
- FISSURINA. XVI, 62.
- FLACURTIA. VII, 291.
- FLAGELLARIA INDICA. IV, 179.
- FLFURYA. XVIII, 204.
- FLORAISON de quelques végétaux (Notice sur l'époque où elle arrive) à Alten, en Laponie, par M. Ch. Martins. V, 331.
- FLORE d'ALSACE de M. Frédéric Kirschleger (Notice sur la), par les directeurs des *Annales des sciences naturelles*. XIII, 380.
- FLORE DE L'AMÉRIQUE DU SUD (Additions à la), par M. H. A. Weddell. XIII, 40. — XVIII, 193.
- FLORE DU BRÉSIL MÉRIDIONAL (Additions à la), ou Rectifications et additions de genres à la famille des Mélastomacées, par M. C. Naudin. II, 140. — III, 169. — IV, 48.
- FLORE DU CHILI (Observations inédites sur les Composées de la), par M. J. Remy. XII, 173.
- FLORE DE LA COLOMBIE (Description de plantes nouvelles appartenant à la), par M. L.-R. Tulasne. VI, 360. — VII, 237 et 360. — VIII, 326.
- FLORE DE L'EUROPE CENTRALE (sa transformation pendant la période tertiaire), par M. Victor Raulin. X, 193.
- FLORE des diverses époques géologiques, par M. Adolphe Brongniart. XI, 283.
- FLORE de SUMATRA (Matériaux pour la), par M. W.-H. de Vriese. VI, 111.
- FLORIDEÆ. XVIII, 315.
- FLORIDÉES (Recherches sur les anthéridies des), par M. G. Thuret. XVI, 14.
- FLORIDÉES (Observations sur les genres *Ctenodus*, *Delisea* et *Lenormandia*, de la famille des), par M. le docteur C. Montagne. I, 151.
- FLORIDÉES (Note sur la station des) dans les eaux douces de la Guyane, par M. le docteur C. Montagne. XIV, 283.
- FLOURENSIA. XII, 192.
- FORESTIERA. XV, 263.
- FORMATION des COUCHES LIGNEUSES annuelles dans les bois dicotylédons (Recherche sur la), par M. le professeur D.-F. Unger. VII, 352.
- FORMATION DES FEUILLES (Note sur la), par M. Auguste Trécul. XX, 183 et 235.
- FOTHERGILLA. XVI, 113.
- FOUGÈRES (Recherches sur les anthéridies des), par M. G. Thuret. XI, 5. — XVI, 29.
- FOUGÈRES (Note sur le développement des), par M. le comte Leszczyc-Suminski. XI, 114.
- FOUGÈRES (Note sur le développement des), par M. Albert Wigand. XI, 126.
- FRAGMENTA PHYTOGRAPHICA, comprenant la description des genres *Ficus*, *Sycomorpha*, *Cussonia*, *Jussiaea*, *Marcgravia*, *Casearia* et *Macrolobium*, par M. F.-A.-Guill. Miquel. I, 31.
- FRAGMENTS MYCOLOGIQUES, par M. le docteur J.-H. Lévillé. IX, 119 et 243.
- FRANKENIA. VIII, 236.
- FRANKENIACEÆ. VIII, 236.
- FREGIARDIA LUTEIFLORA. XII, 366.
- FREZIERA. VIII, 326.
- FRIEZEIA. XII, 378.
- FROMENT (Recherches sur le développement de la matière végétale dans la culture du), par M. Boussingault. VI, 5.
- FUCACÉES (Recherches sur les anthéridies des), par M. G. Thuret. XVI, 6.
- FUCHSIA NOTARISII. XIX, 360.
- FUCUS (Recherches sur les anthéridies et les spores de quelques), par MM. Decaisne et Thuret. III, 5.
- FUCUS WIGGII (Études sur l'organisation, la fructification et la classification du), par MM. Crouan frères. X, 361.
- FUMARIA SPECTABILIS. XII, 359.
- FUNGI (species novæ). IV, 353. — XI, 36 et 235. — XII, 293.
- FUNGI TAITENSES. X, 117.
- FURCRAEA TUBIFLORA. V, 351.
- FUSARIUM. IX, 246. — XI, 55. — XII, 296.

G

- GALACTODENDRUM. VIII, 146.
- GALEOGLOSSUM. III, 31.
- GALEOPSIS LADANUM (Monstruosités des fleurs du), par M. le baron de Mélicocq. V, 64.
- GALEOPSIS PYRENAICA. XI, 254.
- GALEOTTIA. III, 25.
- GALLE des tiges du *Poa nemoralis* (Note sur la), par M. Prillieux. XX, 191.
- GALLES (Recherches pour servir à l'histoire des), par M. Lacaze-Duthiers. XIX, 273.

- GASTÉROMYCÈTES (espèces nouvelles de France). VI, 65. — VIII, 14. — X, 345. — XX, 232.
- GASTROCOTYLE. XII, 363.
- GAULTHERIA. VIII, 231.
- GEASTER. V, 161.
- GEISSOLOMA. VI, 27.
- GENERA DUO AUBLETIANA ab auctoribus neglecta, auctore *Herm. Crueger*. VII, 376.
- GENISTA (Revisiogenensis), auctore *Ed. Spach*. II, 237. — III, 102.
- GENISTEÆ-ULICINÆ. XVII, 285.
- GENISTELLA. III, 123.
- GENISTOIDES. III, 124.
- GEOGLOSSUM. V, 250.
- GERANIACEÆ. VIII, 238.
- GERMINATION DES GRAINES (Observations sur la vitalité des graines dans diverses familles), par *M. Alph. de Candolle*. VI, 373.
- GERMINATION des spores de Lichens. XVII, 87.
- GESNÉRACEES (Description et monographie du nouveau genre *Pentarraphia*, dans la famille des), par *M. J. Decaisne*. VI, 96.
- GESNERIA IGNORATA. XI, 225.
- GESNERIA LINKIANA. XI, 225.
- GESNERIA RUBRICAULIS. IX, 313.
- GHIESBREGHTIA. III, 28.
- GIGARTINA. XI, 64.
- GIRONNIERA. X, 338.
- GLOEOPORUS. II, 194.
- GLOEOSPORIUM. XII, 295.
- GLOSSOCENTRUM. XV, 336. — XVI, 113.
- GLOSSOCOMIA. V, 372.
- GLUMACÉES (Mémoire sur l'Ergot des), par *M. L.-R. Tulasne*, aide-naturaliste au Muséum. XX, 5.
- GLYPHIS. XVI, 77.
- GLYPHOLECIA. XX, 317.
- GNAPHALIUM UNDULATUM. VII, 227.
- GNETACEÆ. XIII, 251.
- GODOVA (Note sur le genre), et ses analogues, avec des observations sur les limites des Ochnacées, et une revue des genres et des espèces de ce groupe, par *M. J.-E. Planchon*. VI, 247.
- GOMPHOSIA. X, 14.
- GOMPHRENA. VI, 349.
- GONGORA. III, 25.
- GONOCYTISUS. III, 153.
- GOSSYPIUM. IV, 189.
- GOTTSCHIA. IV, 346.
- GOUDOTIA (Nouveau genre de plantes du mont Tolima), par *M. J. Decaisne*. IV, 83.
- GOVENIA. III, 25.
- GOYAZ (Notice sur le voyage de *M. Aug. de Saint-Hilaire* dans la province de), par *M. J.-E. Planchon*. X, 376.
- GRAFFENRIEDA. XVIII, 116.
- GRAMINÉES (Essai d'expériences sur la greffe des), par *M. Isidoro Calderini*. VI, 131.
- GRAMINÉÆ ORIENTALES novæ vel criticæ, auctoribus *Comite Jaubert* et *Eduardo Spach*. XIV, 351.
- GRAMINIRIS. V, 96.
- GRAMMITELLA. X, 272.
- GRAMMOSCIADIUM. II, 66.
- GRANDINIA. II, 205.
- GRAND PRIX des sciences physiques (Rapport sur le), par *M. Adr. de Jussieu*. XIV, 331.
- GRAPHIOLA. IX, 438.
- GRAPHIS. XVI, 56.
- GRAVESIA. XV, 333.
- GREFFE DES GRAMINÉES (Essai d'expériences sur la), par *M. Isidoro Calderini*. VI, 131.
- GREFFE (Recherches sur la) et l'accroissement végétal, par *M. le professeur Link*. XIV, 5.
- GRIFFITHSIA. XIV, 276.
- GRIMMIA. XII, 318.
- GRISCHOWIA. XIV, 157.
- GUEPINIA PEZIZA. XIX, 224.
- GUINA et SIPARUNA, genera Aubletiana ab auctoribus neglecta, auctore *Herm. Crueger*. VII, 376.
- GUILDINGIA. XVIII, 282.
- GUNNERA. II, 117.
- GUTTA-PERCHA et la plante qui le produit (Note extraite d'un mémoire sur le), par *M. W. Hooker*. VIII, 193.
- GUYONIA. XIV, 449.
- GYMNADENIA. III, 30.
- GYMNANTHE. IV, 346.
- GYMNOCOCCA. V, 372.
- GYMNOGONGRUS. XIV, 289.
- GYMNOTHECA, seu generis novi *Saururearum* descriptio, auctore *J. Decaisne*. III, 100.
- GYNEURA SARMENTOSA. IV, 183.
- GYNOCEPHALUM. VIII, 147.
- GYROPHRAGMIUM. IV, 176.

H

- HABENARIA. III, 28.
 HABROTHAMNUS AURANTIACUS. XIV, 345.
 HALIDRYS SILIQUOSA. III, 11.
 HALIGENIA. XIV, 241.
 HALORAGÈES (Embryogénie des plantes appartenant à la famille des), par M. L.-R. Tulasne. XII, 67.
 HAPLODESMIUM. XIV, 150.
 HAPLOPAPPUS. XII, 187.
 HAPLOPHYLLUM (Conspéctus generis), auctore Ed. Spach. XI, 174.
 HAPLOTHECA TEXANA. XII, 355.
 HARPACHENA. V, 369.
 HARTIGIA. XV, 336. — XVI, 113 et 236.
 HASSELQUISTIA. I, 347.
 HEERIA. XIV, 150.
 HELEOCHARIS BARTHOLOMANA. XI, 255.
 HELIANTHUS CIRRHODES. XIX, 361.
 HELICOSTYLIS. VIII, 134.
 HELIETTA. VII, 280.
 HELIOMYCES. II, 177.
 HELIOPHYTUM PETERSII. XIX, 379.
 HELMINTHOSPORIUM. V, 299. — VIII, 12. — XII, 300.
 HEMEROCALLIS. XI, 249.
 HEMICRAMBE, Cruciferarum novum genus, auctore P. B. Webb. XVI, 246.
 HEMITREMA. II, 235.
 HENDERSONIA. IX, 253. — XI, 44 et 339. — XII, 310.
 HENRIETTEA. IV, 56. — XVIII, 104.
 HENRIETTELLA. XVIII, 107.
 HEPATICÆ (species novæ). IV, 346. — XI, 34.
 HEPATICÆ TAITENSES. X, 111.
 HÉPATIQUES (Description du nouveau genre *Duricea*, de la famille des) par MM. Bory de St-Vincent et C. Montagne. I, 223.
 HÉPATIQUES Recherches sur les anthéridies des), par M. G. Thuret. XVI, 22.
 HÉPATIQUES (Remarques sur l'organogénie des). par M. G.-W. Bischoff. XX, 57.
 HEPHESTIONIA. XIII, 36.
 HERACLEUM. I, 331.
 HERACLEUM LEHMANNIANUM. XII, 363.
 HERMODACTYLOIDES. V, 91.
 HERMODACTYLUS. V, 90.
 HERRANIA (Description du nouveau genre nommé), par M. Justin Goudot. II, 229.
 HETERACHENIUM. IV, 164.
 HETEROCENTRON. XIV, 154.
 HETEROLENA. V, 373.
 HETERONOMA. XIV, 151.
 HETEROTRICHUM. XVIII, 85.
 HEUCHERA. XI, 249.
 HEXAGONA. II, 199. — V, 142.
 HEXADESMIA. III, 23.
 HIBISCUS Grewiæfolius. IV, 191.
 HIBISCUS MARTIANUS. XI, 246.
 HIERACIUM SCABRICAULE. IX, 319.
 HIERACIUM VIRGA-AUREA. VII, 209.
 HINDERSONIA. V, 288.
 HIPPOMARATHRUM. II, 73.
 HIPPOPERDON. II, 221. — V, 164.
 HUADNIKIA. II, 71.
 HOHERIA. II, 122.
 HOLOPTELEA. X, 259.
 HOLOSTEI MONOGRAPHIA, auctore J. Gay. IV, 23.
 HOMACHENIUM. IV, 166.
 HOMOCENTRIA. XV, 308.
 HORMOSPORA. I, 25.
 HOSTMANNIA. XIII, 25.
 HUBERIA. XV, 336.
 HYBANTHERA JAVANICA. IV, 185.
 HYBRIDITÉ (De l') et de quelques hybrides en particulier, par M. Ch. Grenier. XIX, 141.
 HYBRIDITÉ (Description d'un cas remarquable d') entre des Orchidées de genres différents, par M. H.-A. Weddell. XVIII, 5.
 HYDNORA. VII, 320. — XIV, 173.
 HYDNUM. II, 203. — V, 144 et 302. — IX, 125.
 HYDROBRYUM. XI, 103.
 HYDRODICTYON. II, 235.
 HYDROPHCEÆ. XVIII, 313.
 HYDROSTACHYS. XI, 91.
 HYMENIUM des Lichens (leur structure). XVII, 42.
 HYMENOBOLUS. IV, 359.
 HYMENOCALLIS SENEGAMBICA. XI, 221.
 HYMENOCARDIA. XV, 256.
 HYMENOCHETE. V, 150.
 HYMÉNOMYCÈTES (Description d'espèces nouvelles d'). VI, 84. — VIII, 183. — X, 358. — XI, 362. — XIV, 110. — XVI, 321. — XVIII, 373. — XX, 230.
 HYMENOPAPPUS ENGELMANNIANUS. XI, 228.
 HYMENULA. IX, 128.
 HYPHOMYCÈTES (Description de nouvelles espèces d'). VI, 65. — VIII, 12. — X, 343. — XI, 274. — XIV, 109. — XV, 298. — XVI, 297. — XVIII, 358. — XX, 215.

HYPNEA. XIII, 244. — XIV, 285.
 HYPNUM. XII, 319.
 HYPOPHYTES MULTIFLORA (Note sur l'), par
 M. P. Duchartre. VI, 29.
 HYPOXIS. V, 374.
 HYPSEOCHARIS. VIII, 238.
 HYPTIS VILIS. XI, 223.
 HYSTERIUM. III, 57. — V, 255. — VIII,
 179.

I

ICICA. VI, 372.
 ILEODICTYON. II, 114. — V, 160.
 IMPATIENS CAUCASICA. XII, 374.
 IMPREGNATION DU DISCHIDIA (Note sur l'), par
 M. W. Griffith. IX, 22.
 INDEX SEMINUM. Voyez PLANTÆ NOVÆ.
 INFLORESCENCE DU TILLEUL (Seconde lettre
 sur l'), par M. Ch. Brunner. VIII, 356.
 INFLUENCE de la végétation sur l'atmosphère
 (Note sur l'), par MM. Vogel fils et Witt-
 wer, de Munich. XVI, 373.
 INVOLUCRE DES SYNANTHÉRÉES (Recherches
 sur l'), par M. le docteur D. Clos. XVI,
 40.
 IONIRIS. V, 98.
 IONOPSIS. III, 26.
 IPECACUANHA (Note sur son mode de végéta-
 tion et son exploitation au Brésil), par
 M. H.-A. Weddell. XI, 193.
 IRIDEA. II, 234. — XIII, 245.
 IRIDEA CLATHRATA. II, 236.
 IRIS (Revisio generis), auctore Ed. Spach.
 V, 89.
 IRIS SOGDIANA. XIV, 350.
 ISCHYRANTHERA. XV, 336. — XVI, 102.
 ISOCHILUS. III, 22.
 ISONANDRA GUTTA. VIII, 194.

J

JARDIN DES PLANTES DE PARIS (Note sur les
 végétaux en fleur dans l'école de botani-
 que du), en février 1847, par M. Ch. Mar-
 tins. VII, 297.
 JOHRENIA. I, 303.
 JOVELLANA. X, 381.
 JUCUNDA. XV, 335. — XVI, 113 et 122.
 JUNGERMANNIA. IV, 346. — XI, 34.
 JUNIPERUS. III, 242.
 JUSSIEA. I, 36.

K

KOELERIA FIGUREI. IX, 325.
 KIBESSIA. XVIII, 262.
 KIBESSIA (Description de quelques espèces
 de), par M. J. Decaisne. V, 316.
 KIBESSIEÆ. XVIII, 260.
 KIBESSIEARUM characteres. XII, 201.
 KUNTH (Notice sur la vie et les ouvrages de
 Charles-Sigismond), par M. Adrien de
 Jussieu. XIV, 76.

L

LABIATIFLORES du Chili. XII, 175.
 LABIÉES (Nouvelles espèces de). V, 352.
 LABIÉES (Description d'un nouveau genre de
 la famille des), par MM. E. Cosson et Du-
 rieu de Maisonneuve. XX, 80.
 LACERARIA. XVI, 126.
 LACIS. XI, 94.
 LADENBERGIA. X, 14.
 LELIA. III, 23.
 LETIA. VII, 286.
 LAMINARIA. XIV, 240 et 272.
 LAMINARIÉES (Recherches sur les zoospores
 des), par M. G. Thuret. XIV, 240.
 LAPPAGO PHELOIDES. XIX, 373.
 LARIX. III, 241.
 LASCHIA. II, 217. — V, 159.
 LASEGUEA. I, 260.
 LASERPITIUM. II, 46.
 LASIANDRA. XIII, 126.
 LASIANDRALES. XII, 273.
 LASIODERMA. IV, 364.
 LASIOSPARTUM. III, 140.
 LASTHENIA. XII, 191.
 LATEX (Recherches sur le Latex et ses mou-
 vements), par M. Hugo Mohl. I, 5.
 LATICIFÈRES (Recherches sur les réservoirs et
 les canaux), par M. le comte de Tristan.
 I, 176.
 LAURENCIA. XI, 63. — XIV, 276.
 LAVOISIERA. II, 148. — XII, 215.
 LAWIA. XI, 112.
 LEANDRA. XVIII, 88.
 LEATHESIA. XIV, 237.
 LEGANORA. XX, 317.
 LECIDEA. XII, 291. — XVI, 56. — XX,
 316.
 LECYTHEA. VIII, 373.
 LEIBLINTA. XIV, 306.

LEIOSTEGIA. XVIII, 140.
 LEJEUNIA. IV, 354.
 LEMBOSIA. III, 58.
 LENORMANDIA. I, 151.
 LENTINUS. II, 173. — IV, 356. — V, 116.
 — VI, 359. — IX, 121.
 LENZITES. II, 179 — V, 121.
 LEONURUS INTERMEDIUS. XII, 357.
 LEPIDOSTACHYS. XV, 253.
 LEPIDOZIA. IV, 353.
 LEPINIA, genre nouveau de la famille des
 Apocynées, par M. J. Decaisne. XII, 193.
 LEPIRA. XVI, 80.
 LEPTINELLA. XII, 190.
 LEPTOCHLÆNA. IV, 105.
 LEPTOGIUM. XX, 319.
 LEPTOMITUS. XII, 285.
 LEPTOSPARTUM. II, 256.
 LEPTOSTROMA. IX, 249.
 LEPTOTHRIX. XII, 287.
 LERESCHIA. I, 127.
 LETTRE écrite de Cambden (Nouvelle-Hol-
 lande), à M. G. Durando, par M. le doc-
 teur Louis Leickhardt. VI, 134.
 LEUCERIA. XII, 181.
 LEUCOPOGON. II, 118.
 LIAGORA. XI, 64.
 LIBERTELLA. VIII, 179. — XII, 317.
 LIBERTIA CÆRULESCENS. V, 352.
 LICHENS ALGERIENSIS novi, auctore W. Ny-
 lander. XX, 315.
 LICHENS (species novæ descriptæ). XI, 57
 et 243.
 LICHENS EXOTICI. X, 124.
 LICHENOPSIS. XII, 316.
 LICHENS (Description d'espèces nouvelles
 de). VIII, 191. — X, 360. — XI, 243. —
 XII, 291. — XIV, 117. — XVI, 49. —
 XVIII, 302.
 LICHENS (Recherches sur les anthéridies des),
 par M. G. Thuret. XVI, 33.
 LICHENS (Mémoire pour servir à l'histoire
 organographique et physiologique des),
 par M. L.-R. Tulasne. XVII, 5 et 153.
 LICHENS et CHAMPIGNONS (Note sur leur appa-
 reil reproducteur), par M. L.-R. Tulasne.
 XV, 370.
 LICHINA. XVI, 48.
 LIGEA. XI, 96.
 LIGULIFLORES du Chili. XII, 183.
 LIGUSTICUM. I, 300.
 LINDENIA. XVIII, 282.
 LILIUM LONGIFLORUM. IV, 181.

LIMITES DES ESPÈCES VÉGÉTALES du côté du
 Nord, en Europe et dans les régions ana-
 logues (Étude de la cause des), par M. Alph.
 de Candolle. IX, 5.
 LIMNIRIS. V, 99.
 LINARIA AMBIGUA. XIX, 254.
 LIPPIA BICOLOR. V, 354.
 LIPPIA DENSIPPLICATA. IX, 311.
 LISÆA. II, 54.
 LITHOBIUM. XV, 319.
 LOASÉES (Organogénie des), par M. Payer.
 XX, 107.
 LOGANIA PANICULATA. IX, 312.
 LOMARIA. II, 115.
 LOMENTARIA. XIV, 289.
 LOPHOCOLEA. IV, 350.
 LOPHOGYNE. XI, 99.
 LOPHOSCIADIUM. I, 326.
 LORANTHACÉES. V, 219.
 LOREYA. XVIII, 109.
 LOUDETIA SUPERBA. XIX, 369.
 LOUPES et BROUSSINS (Mémoire sur le déve-
 loppement des), envisagés au point de
 vue de l'accroissement en diamètre des
 arbres dicotylédons, par M. Auguste
 Trécul. XX, 65.
 LOXODON. XII, 179.
 LUCUMA. VIII, 228.
 LUXEMBURGIA. VI, 257.
 LYCOPERDON. II, 219. — V, 163.
 LYCOPODIACÉES (Histoire du développement
 des organes reproducteurs dans les), par
 M. Wilh. Hofmeister. XVIII, 172.
 LYCOPODIACÉES (Recherches sur les anthéri-
 dies des), par M. G. Thuret. XVI, 32.
 LYCOPODIUM. VI, 115.
 LYPERIA DIANDRA. XI, 254.

M

MACAIREA. XIII, 33.
 MACROLENES. XV, 311.
 MACROLOBIMUM. I, 40.
 MACROPLACIS. XVIII, 260.
 MACROSTIGMA. XI, 220.
 MADIA. XII, 192.
 MAHUREA. VIII, 340.
 MAIETA. XVI, 97.
 MALABAILA. I, 333.
 MALADIE DES POMMES DE TERRE (Recherches
 sur la nature et les causes de la), extrait
 d'un mémoire de M. P. Harting. VI, 42.
 MALAXIS. III, 18.

- MALVACEÆ. VIII, 238.
 MAMILLARIA RUICHIANA. XIV, 346.
 MANTISALCA. IV, 161.
 MARASMIUS. XI, 236.
 MARATHRUM. XI, 94.
 MARCETIA. XV, 43.
 MARCGRAVIA. I, 37.
 MARI-MIA. XV, 279.
 MARUTA MICROCEPHALA. V, 377.
 MASDEVALLIA. II, 17.
 MASTOMYCES. X, 134.
 MATIÈRE VÉGÉTALE (Recherches sur le développement successif de la) dans la culture du froment. par M. Boussingault. VI, 5.
 MAIR-CARIA CONFUSA. V, 377.
 MAURIA. VI, 363.
 MAXILLARIA. III, 24.
 MAXILLARIA CONSANGUINEA. XIX, 376.
 MAXILLARIA DEFLEXA. XIX, 375.
 MEDINILLA. XV, 285.
 MEISNERIA. XII, 203.
 MELAMPSORA. V, 304. — VIII, 375.
 MELANCONIUM. III, 66.
 MELASMA. V, 276. — IX, 252.
 MELASTOMA. XIII, 273.
 MELASTOMACEARUM quæ in Museo Parisiensi continentur monographiæ descriptionis, et secundum affinitates distributionis, tentamen, auctore C. Naudin. XII, 196. — XIII, 25, 126, 273, 347. — XIV, 53, 118. — XV, 43, 276. — XVI, 83. — XVII, 305. — XVIII, 85, 257.
 MELASTOMASTRUM. XIII, 296.
 MELASTOMEARUM characteres. XII, 200.
 MÉLÈZE (Mémoire sur l'embryogénie du), par M. N. Géleznoff. XIV, 188.
 MELIOCARPUS. II, 84.
 MELIOLA. III, 64. — V, 265.
 MELIOLA Études sur l'organisation des espèces qui composent le genre), par M. Ed. Bornet. XVI, 257.
 MEMBRANE CELLULAIRE (Mémoire sur l'accroissement de la), par M. Hugo Mohl. VII, 129.
 MEMBRANES VÉGÉTALES. (Sont-elles toutes composées essentiellement de cellulose ?) Examen de cette question, par M. Hugo Mohl. VIII, 240.
 MEMECYLEÆ. XVIII, 262.
 MEMECYLEARUM characteres. XII, 202.
 MEMECYLON. XVIII, 264.
 MENODORA PINNATIFIDA. XIX, 365.
 MENTHA REQUIENII. V, 378.
 MENTZELIA. V, 378.
 MERNIA. XVIII, 124.
 MERULIUS. V, 121.
 MERISMA. V, 157.
 MESOGLOEA. XIV, 237.
 MICONIA. XVI, 113.
 MICONIALES. XV, 66.
 MICONIASTRUM. XV, 341.
 MICRANTHELIA. XIII, 347.
 MICROBOTRYUM. VIII, 372.
 MICROCERA. X, 359.
 MICRODICTYON. II, 235.
 MICROLICIA. III, 171. — XII, 228.
 MICROLICIAES. XII, 203.
 MICROLONCHUS (Revisio generis), auctore Ed. Spach. IV, 161.
 MICROPELTIS. V, 263.
 MICROPERA. V, 283. — IX, 254.
 MICROPHYSA. XVI, 99.
 MICROPUS. XII, 188.
 MICROSCIADIUM. I, 141.
 MICROSPORA. XIV, 220.
 MIOCARPUS. II, 146.
 MITROPHORA. V, 249.
 MNIOPSIS. XI, 104.
 MOELLE DES PLANTES LIGNEUSES (Observation sur la), par M. Achille Guillard, docteur ès sciences. VIII, 295.
 MOELLE DES VÉGÉTAUX (Rapports qui existent entre sa forme et la disposition des feuilles), par M. L. Cagnat. IX, 362.
 MOMISIA. XVIII, 193.
 MONEMA. XII, 18.
 MONOCERAS LANCEOLATUM. IV, 192.
 MONOCERAS OBTUSUM. IV, 192.
 MONOCHÆTUM. IV, 48. — XIV, 157.
 MONOCOTYLÉES (Anatomie et physiologie des), troisième note relative à la lecture d'un Mémoire de M. de Mirbel, par M. Ch. Gaudichaud. I, 263.
 MONOSIS ELEAGNOIDES. XI, 227.
 MONOTROPA HYPOPITYS (*Hypopitys multiflora*) (Note sur le), par M. P. Duchartre. VI, 29.
 MONSTRUOSITÉS de l'*Antirrhinum majus* et de quelques autres plantes observées par M. le baron de Mélicocq. V, 61.
 MONSTRUOSITÉS VÉGÉTALES (Examen de quelques cas propres à éclairer la structure du pistil et l'origine des ovules), par M. A. Brongniart. II, 20.
 MORMODES BRACHYSTACHYA. XIX, 378.
 MORCHELLA. V, 249. — VIII, 189.
 MOURERA. XI, 93.

- MOURIRIA. XVIII, 282.
 MOURIRIÆ. XVIII, 282.
 MOURIRIÆARUM characteres. XII, 202.
 MOUSSES IV, 86. — XI, 33. — XII, 317.
 MOUSSES. Voyez MUSCI.
 MOUSSES (leurs anthéridies). Voyez MUSCINÉES.
 MOUVEMENT DES ÉTAMINES de la Rue (Recherches entreprises dans le but de déterminer l'ordre qui préside au), par M. le professeur *Widler*. IV, 280.
 MOUVEMENT DU SUC dans l'intérieur des cellules; par M. *Hugo Mohl*. VI, 84.
 MUELENBECKIA. XIII, 254.
 MUNRONIA JAVANA. IV, 186.
 MURETIA. I, 143.
 MUSANGA. VIII, 146.
 MUSCI FRONDOSI (species novæ ex archipelago indico et Japonia) descripti a *F. Dozy* et *J. H. Molkenboer*. II, 297.
 MUSCI (species novæ). IV, 86. — XI, 33. — XII, 317.
 MUSCI TAITENSES. X, 107.
 MUSCINÉES (Recherches sur les anthéridies des), par M. *G. Thuret*. XVI, 22.
 MUTISIACEÆ. XII, 175.
 MYCENASTRUM. II, 221.
 MYRIACTIS. XIV, 237.
 MYRIANGIUM. XI, 245.
 MYRIASPORA. XVI, 100.
 MYRIOCARPA. XVIII, 231.
 MYRIONÉMÉES (Recherches sur les zoospores des), par M. *G. Thuret*. XIV, 236.
 MYRIOPHYLLUM. VI, 352.
 MYRTACÉES (Organogénie des), par M. *Payer*. XX, 97.
 MYSTROPETALON. VII, 341.
 MYSTROSPORIUM. VIII, 13.
 MYXOTRICHUM. III, 66.
 MYZODENDRON. V, 219.
 MYZODENDRON (Mémoire sur l'organisation des), par M. le docteur *J. Dalton Hooker*. V, 193.
- N
- NACCARIA. X, 371.
 NAISSANCE DE L'EMBRYON des Phanérogames (recherches microscopiques sur ce phénomène); par M. *Wilhelm Hofmeister*. XI, 375.
 NAPOLEONA (Note sur le genre), par M. *Adr. de Jussieu*. II, 222.
 NARCISSUS (Note sur la couronne des), par M. *L. Cagnat*. III, 353.
 NASSAUVIACEÆ. XII, 180.
 NAUDINIA. XIX, 79.
 NAVICULA. XIV, 309.
 NECHAMANDRA. XI, 78.
 NEMACYSTUS. XIV, 269.
 NEMALION. XIV, 274.
 NÉMATHÉCIES (Quelques considérations sur les). par M. *C. Montagne*. VII, 179.
 NEMOSTIGMA. X, 265.
 NEPA. XVII, 286.
 NEPHROLEPIS. VI, 111.
 NEPSERA. XIII, 28.
 NEREIA. XIV, 272.
 NEROPHILA. XIV, 119.
 NERTERA. II, 121.
 NICOTIANA GRACILIFLORA. XII, 355.
 NIDULARIA. I, 92. — V, 160.
 NIDULARIA (ses relations avec le genre *Cyathus*), I, 63.
 NIDULARIÆES (Recherches sur l'organisation et le mode de fructification des Champignons de la tribu des), suivies d'un essai monographique, par MM. *L.-R.* et *Ch. Tulasne*. I, 41.
 NIGELLA ARMENA. XII, 373.
 NITRARIA (Conspectus generis), auctoribus *Comite Jaubert* et *Eduardo Spach*. XIII, 21.
 NOGGERATHIA (Mémoire sur les relations de ce genre avec les plantes actuellement vivantes), par M. *Ad. Brongniart*. V, 50.
 NOLANACÉES (Revue de la famille des) par M. le professeur *Lindley*. III, 206.
 NOMENCLATURE (Note sur les règles qui devraient présider à la) des genres et des sections, en botanique, par M. *Alph. de Candolle*. XVII, 142.
 NOMS DE GENRES et de sections formant double emploi (Note sur quelques), par M. *Alph. de Candolle*. XVII, 142.
 NOSTOC. XIV, 306.
 NOSTOC VERRUCOSUM (Note sur le mode de reproduction du), par M. *Gustave Thuret*. II, 319.
 NOTELÆA. VII, 186.
 NOTEROPHILA. XII, 279.
 NOTHITES. XII, 183.
 NOTICASTRUM. XII, 185.
 NOTICE sur la vie et les ouvrages de *Ch. Sigismund Kunth*, par M. *Adr. de Jussieu*. XIV, 76.

NOTICE sur le voyage de M. Aug. de Saint-Hilaire, membre de l'Institut, dans la province de Goyaz, par M. J.-E. Planchon. X, 376.

NOTOCENTRUM. XVIII, 131.

NOTYLIA. III, 26.

NOUVELLE-ZÉLANDE (Description d'un choix de plantes de la), par M. Raoul, chirurgien de la marine II, 113.

NOYERA. VIII, 133.

NUPHAR LUTEA (Recherches sur la structure et le développement du), par M. A. Trécul. IV, 286.

NYCTAGINÉES (Observations sur l'organogénie florale et l'embryogénie des), par M. P. Duchartre. IX, 263.

NYMPHÆA (Description de diverses espèces de) cultivées près de Cassel, par M. Hentze. XVIII, 376.

NYMPHÆA FLAVO-VIRENS. XIX, 361.

NYMPHÆA GUINEENSIS. XIX, 363.

NYMPHÆA KOSTELETSKYI. XIX, 362.

NYMPHÆA POECILA. XIX, 362.

NYMPHÆA VIVIPARA. XIX, 364.

NYMPHÉACÉES (Études sur les), par M. J.-E. Planchon. XIX, 17.

O

OCAMPOA. III, 31.

OGHNA CAPENSIS. V, 364.

OCHNACÉES (Revue des genres et des espèces de ce groupe avec des observations sur ses limites), par M. J.-E. Planchon. VI, 247.

OCHTHOCHARIS. XV, 306.

OCTOMERIS. XVII, 378.

ODONTOGLOSSUM CIMICIFERUM. XIX, 377.

ŒDOGONIÉES (Recherches sur les zoospores des), par M. G. Thuret. XIV, 226.

ŒDOGONIUM. XIV, 304.

ŒNONE. XI, 96.

ŒNOTHÉRÉES (Recherches sur la manière dont s'opère la fécondation des), par W. Hofmeister IX, 63.

OLISBEA. XVIII, 282.

OLMEDIA. VIII, 127.

OMBELLIFÈRES (Organogénie des), par M. Payer. XX, 111.

OMPHALARIA. XX, 319.

OMPHALOPUS. XV, 277.

ONCIDIUM. III, 26.

ONCIDIUM XANTHOCHLORUM. XIX, 377.

ONOCTONIA. XII, 276.

ONYGENA (Note sur l'organisation et le mode de fructification des), par MM. L.-R. et Ch. Tulasne. I, 367.

OPEGRAPHA. XVI, 60 — XX, 318.

OPHRYOSPORUS. XII, 184.

OPHTHALMOBLAPTON. XIII, 119.

OPOPANAX. I, 330.

ORCHIDÉES (Mémoire sur la fécondation des), par M. le professeur J.-B. Amici. VII, 193.

ORCHIDOFUNKIA. III, 24.

ORCHIDOGRAPHIE MEXICAINE, ou Description de quelques genres et espèces d'Orchidées du Mexique, par MM. A. Richard et H. Galeotti. III, 15.

ORCHIS MORIO (Mémoire sur le développement de l'embryon de l'), par M. Hugo Mohl. IX, 24.

OREOCOSMUS. XIII, 37.

ORGANISMES DES PLANTES (Extrait de deux Mémoires sur la composition et la structure de plusieurs), par MM. de Mirbel et Payen. V, 167.

ORGANOGÉNIE DES COROLLES IRRÉGULIÈRES (Second Mémoire sur l'), par M. Marius Barnéoud. VIII, 344.

ORGANOGENIE de la classe des Polygalinées (Polygalées et Trémandrées), par M. Payer. XV, 346.

ORGANOGENIE de la classe des Cactoidées (Cactées, Ficoides et Tétragoniées), et de celle des Berbéridées (Berbéridées et Ménispermées), par M. le professeur Payer. XVIII, 233.

ORGANOGENIE de la fleur des Malvacées, par M. P. Duchartre. IV, 123.

ORGANOGENIE DES FOUGÈRES (Mémoire sur l'), par M. Alb. Wigand. XI, 126.

ORGANOGENIE DES FOUGÈRES, par M. Leszczyc Sunninsky. XI, 114.

ORGANOGENIE DES HÉPATIQUES, par M. W. Bischoff. XX, 57.

ORGANOGENIE des Myrtacées, des Punicées, des Philadelphées, des Loasées et des Umbellifères, par M. Payer, professeur à la Faculté des sciences de Paris. XX, 97.

ORGANOGENIE et EMBRYOGENIE de plantes phanérogames. IX, 222 et 263.

ORIGINE DES BOURGEONS ADVENTIFS (Recherches sur l'), par M. Aug. Trécul. VIII, 268.

ORIGINE DES RACINES (Extrait d'un Mémoire intitulé : Recherches sur l'), par M. Aug. Trécul. V, 340.

ORIGINE DES RACINES (Recherches sur l'), par M. *Auguste Trécul*. VI, 303.

ORLAYA. II, 49.

ORMOSCIADIUM. II, 95.

ORNITHOCEPHALUS. III, 24.

OROBANCHE ERYNGH (Note sur l'anatomie de l'), par M. *P. Duchartre*. IV, 74.

OROBANCHÉES (Note sur un genre nouveau de la famille des), par M. *E. Cosson*. IX, 145.

OROBANCHES (Observation sur la respiration et la structure des), par M. *Ch. Lory*. VIII, 158.

ORTHOSIRA. XII, 13.

OSBECKIA. XIV, 53.

OSBECKIASTRUM. XIV, 118.

OSERYA. XI, 105.

OSSÉA. XVII, 334.

OTANTHERA. XIII, 352.

OVULE de l'*Euphrasia officinalis* (Mémoire sur l'), par M. *G. Dickie*, professeur de botanique à Aberdeen. X, 238.

OVULE ET LA GRAINE des Acanthes (Note sur l'), par M. *J.-E. Planchon*, docteur ès sciences. IX, 72.

OVULE (Son développement chez les *Avicennia*), par M. *William Griffith*. VII, 5.

OVULE (ses relations avec la cuticule), par M. *Garreau*. XIII, 304.

OVULES, leur origine et leur nature expliquées par quelques cas de monstruosité, par M. *Ad. Brongniart*. II, 20.

OVULUM CYCADEARUM (Addenda annotatio observationibus de ovulo Cycadearum), auctore *F. A. Guil. Miquel*. IV, 79.

OXALIS. VI, 354.

OXYMERIS. XV, 335.

OXYSPORA. XV, 306.

OZOCLADIUM. XVI, 63.

OZOTHALLIA. III, 13.

P

PACHYCENTRIA. XV, 299.

PACHYLOMA. XIII, 302.

PEONIA WITTMANNIANA. XII, 374.

PALMELLA. XII, 286.

PANICUM PSEUDO-PASPALUS. XIV, 347.

PANUS. IV, 355.

PAPAVR COLLINUM. XII, 359.

PAPYRUS (Rapport sur un Mémoire relatif au) des anciens et sur celui de Sicile, par M. *A. de Jussieu*. XVIII, 295.

PARAPHYSES et THÈQUES des Lichens. XVII, 51.

PARASITES SUR RACINES rapportés à la famille des Rhizanthées (Mémoire sur les), par M. *William Griffith*. VII, 302.

PARASITISME DES RACINES du *Thesium linophyllum*, par M. *W. Milten*. VII, 127.

PARASITISME DES RHINANTHACÉES (Mémoire sur le), par M. *J. Decaisne*. VIII, 5.

PARMELIA. VIII, 191. — XI, 58. — XVIII, 309.

PARMULARIA. V, 286.

PARSONSIA. II, 118.

PASCALIA. XII, 192.

PASPALUM. VI, 348. — XI, 250.

PASTINACA. I, 330.

PAVONIA DIVERSIFOLIA. IV, 191.

PAYPAYROLA. VII, 368.

PEDICULARIS (Note sur le *P. comosa* et les espèces voisines), par M. *A. Bunge*. III, 312.

PELTULA. XX, 316.

PELVETIA. III, 12.

PELVETIA (Notice sur le genre); par MM. *J. Decaisne* et *G. Thuret*. XIV, 242.

PENÉA. VI, 22.

PÉNÉACÉES (Note sur la famille des), par M. *Adrien de Jussieu*. VI, 15.

PENNANTIA. II, 123.

PENTARAPHIA (Monographie d'un genre nouveau de la famille des Gesnéracées), par M. *J. Decaisne*. VI, 96.

PEPEROMIA CLAYTONIOIDES. IX, 341.

PEPEROMIA RUBRINODIS. XI, 222.

PEREBEA. VIII, 132.

PÉRIODES GÉOLOGIQUES considérées dans leurs relations aux périodes de la végétation et des flores qui se sont succédé à la surface de la terre, par M. *Adolphe Brongniart*. XI, 285.

PERISPORIUM. VIII, 15.

PERISTERIA. III, 25.

PERREYMONDIA. III, 168.

PERTUSARIA. XVIII, 312.

PESTALOTIA. III, 64.

PESTALOZZIA. V, 285. — XI, 44. — XII, 312.

PETALOMA. XVIII, 282.

PETALONIA. XIV, 265.

PETUNIA VIOLACEA (Note sur une fleur monstrueuse du), par M. *Ch. Martins*. II, 362.

PEUCEDANUM. I, 309.

PEYSSONELIA (Notice sur une nouvelle forme de fruit dans le genre), par M. *C. Montagne*. VII, 179.

PEYSSONELIA (Observations sur le genre), par MM. *Crouan* frères. II, 367.
 PEYS-ONELIA CAPENSIS (Adnotatio de ea stirpe), auctore *C. Montagne* VII, 177.
 PEYSSONELIA DUBYI. II, 368.
 PEZIZA. III, 39. — IV, 356. — V, 251 — VIII, 184. — IX, 149.
 PHAGIDIUM. V, 303. — VIII, 180.
 PHACOPSIS. XVII, 124.
 PHEIRIS. V, 102.
 PLEOSPORÉES (Recherches sur les Zoospores des, par *M. G. Thuret*. XIV, 233.
 PHALANGIUM. XI, 250.
 PHALARIS ANGUSTA. XI, 250.
 PHALARIS MINOR. VII, 226.
 PHARMACUM. XVIII, 157.
 PHASEOLUS STRICTUS. XIX, 381.
 PHÉNOMÈNES périodiques de la végétation (Recherches sur les), à différentes hauteurs, dans les Alpes, par *M. Adolphe Schlagintweit*. XVI, 330.
 PHILADELPHÉES (Organogénie des), par *M. Payer*. XX, 105.
 PHILODENDRON PERTUSUM. XI, 219.
 PHILODENDRON STRIATIPES. XI, 218.
 PHLEBIA. II, 214.
 PHLYCTEMA. VIII, 16.
 PHLYCTENA. XI, 52.
 PHOMA. III, 63. — V, 281. — VIII, 16. — XI, 52. — XII, 306.
 PHORMIDIUM. XIV, 307.
 PHOSPHORESCENCE SPONTANÉE de l'*Agaricus olearius*, du *Rhizomorpha subterranea* et des feuilles mortes du chêne, par *M. L.-R. Tulasne*, aide-naturaliste au Muséum. IX, 338.
 PHRAGMITES HUMILIS. IX, 325.
 PHYCÆE (species novæ descriptæ). XI, 61.
 PHYCÆE TAITENSIS. X, 134.
 PHYCOIDEÆ. XVIII, 313.
 PHYCOSERIS. XIV, 224.
 PHYLACIA. III, 61.
 PHYLLACTINIA. XV, 144.
 PHYLLAGATHIS. XV, 332.
 PHYLLOBOTRYS. III, 103.
 PHYLLOPHORA. XIV, 277. — XVIII, 318.
 PHYLLOPUS. XV, 335. — XVIII, 104.
 PHYLLOSTICTA. VIII, 28.
 PHYLLOTAXIE ANATOMIQUE, ou Recherches sur les causes organiques des diverses distributions de feuilles, par *M. Th. Lestiboudois*. X, 15 et 136.
 PHYSARUM. V, 166.

PHYSIOLOGIE DES RACINES (Mémoire sur un fait singulier de la physiologie des racines, et leur pénétration dans le mercure), par *M. Durand*. III, 210.
 PHYSIQUE DES PLANTES (nature de la cuticule, ses relations avec l'ovule), par *M. Garreau*, pharmacien aide-major. XIII, 304.
 PHYSONEMA. VIII, 374.
 PHYSOSIPHON. III, 17.
 PHYSURUS. III, 33.
 PHYTOLACCA RIVINOIDES. XI, 231.
 PHYTOLACCA SESSILIFLORA. XI, 230.
 PHYTOSTATIQUE (Essai de) appliqué au Jura et aux contrées voisines, etc., par *M. Jules Thurmman*. XII, 335.
 PICOA ET CHOIROMYCES genera e familia Tuberacearum descripta, auctoribus *L. R. et Ch. Tulasne*. III, 348.
 PICRAMNIA. VII, 189, et 257.
 PILEA. XVIII, 205.
 PILEA ROBUSTA. XIX, 366.
 PILEOCALYX. IX, 220.
 PILEOLARIA. VIII, 371.
 PILOCARPUS. VII, 283.
 PIMPINELLA. I, 128.
 PIMPINELLA GRACILIS. XI, 252.
 PINUS. III, 231.
 PIPTOSTOMUM. III, 65.
 PISTIL : son origine et sa nature expliquées à l'aide de quelques monstruosités, par *M. Ad. Brongniart*. II, 20.
 PITCAIRNIA CERNUA. XI, 221.
 PITCAIRNIA ELATA. XII, 357.
 PITCAIRNIA XANTHOCALYX. XI, 248.
 PITTOSPORUM. II, 121.
 PLAGIOCHILA. IV, 348. — XI, 34.
 PLANERA. X, 261 et 282.
 PLANTÆ AUCHERIANÆ, adjectis notibullis e regionibus mediterraneis et orientilibus aliis cum novarum specierum descriptione, auctore *E. Boissier*, Soc. phys. Genev. sodali. I, 120 et 297. — II, 46.
 PLANTÆ NOVÆ horti regii botanici Berolinensis, annis 1845 et 1848, auctore *C. Kunth*. V, 350. — VII, 181. — XI, 218.
 PLANTÆ NOVÆ horti reg. bot. Berolinensis, anno 1853, auctoribus *A. Braun*, *Klotzsch* et *Bouché*. XIX, 373.
 PLANTÆ NOVÆ horti botanici Dorpatensis, annis 1845, 1849 et 1850, auctore *A. Bunge*. V, 367. — XII, 363. — XIV, 350.
 PLANTÆ NOVÆ horti bot. Friburgensis, anno 1849, auctore *Al. Braun*. XII, 353.

- PLANTÆ NOVÆ horti botanici Genuensis, anni 1845 et 1852, auctore *F. de Notaric.* V, 365. — XIX, 369.
- PLANTÆ NOVÆ horti bot. Academi Halensis, annis 1849 et 1850, auctore *D. F. L. de Schlechtendal.* XII, 360. — XIV, 342.
- PLANTÆ NOVÆ horti botanici Hamburgensis, annis 1849 et 1852, auctore *Lehmann.* XII, 344. — XIX, 359.
- PLANTÆ NOVÆ horti Acad. Hauniensis, annis 1849 et 1852, auctore *Liebman.* XII, 356. — XIX, 366.
- PLANTÆ NOVÆ horti bot. Heidelbergensis, annis 1849 et 1852, auctore *Bischoff.* XII, 358. — XIX, 356.
- PLANTÆ NOVÆ horti regii botanici Monacensis, anno 1852, auctore *C. F. Ph. de Martius.* XIX, 365.
- PLANTÆ NOVÆ horti bot. Monspeliensis, anno 1849, auctore *Raffeneau-Delie.* XII, 365.
- PLANTÆ NOVÆ horti bot. Mutinensis, anno 1849, auctore *F. de Brignoli de Brunnhoff.* XII, 365.
- PLANTÆ NOVÆ horti regii Neapolitani, annis 1851 et 1853, auctore *M. Tenore.* XIV, 344. — XIX, 355.
- PLANTÆ NOVÆ horti Patavini, anno 1846, auctore *R. de Visiani.* VII, 378.
- PLANTÆ NOVÆ horti botanici imp. Petropolitani, auctoribus *Fischer* et *C. A. Meyer,* anno 1845. V, 370.
- PLANTÆ NOVÆ horti Regiomontani, annis 1845, 1846 et 1850, auctore *E. Meyer.* V, 366. — VII, 380. — XIV, 349.
- PLANTÆ NOVÆ horti Taurinensis, annis 1845 et 1852, auctore *J. H. Moris.* V, 364. — XIX, 368.
- PLANTÆ NOVÆ horti botanici Turicensis, anno 1850, auctore *Ed. Regel.* XIV, 345.
- PLANTÆ NOVÆ horti botanici Vratislaviensis, anno 1851, auctore *Nees ab Esenbeck.* XIV, 346.
- PLANTÆ RARIORES vel minus cognitæ horti Bogoriensis descriptæ, auctore *J. K. Hasskarl.* IV, 178.
- PLANTARUM SPECIES NOVÆ e catalogis horticorum excerptæ IX, 309.
- PLANTES A PLACENTA CENTRAL LIBRE (Observations sur l'organogénie de la fleur, et, en particulier, de l'ovaire des), par *M. P. Duchartre,* docteur ès sciences. II, 279.
- PLANTES CELLULAIRES exotiques nouvelles (*Mousses et Hépatiques*), cinquième centurie, par *M. le docteur C. Montagne.* IV, 86 et 346.
- PLANTES CELLULAIRES exotiques nouvelles (sixième centurie de), description de *Mousses, d'Hépatiques, de Champignons, de Fucacées et de Lichénées,* par *M. le docteur C. Montagne.* X, 106.
- PLANTES CELLULAIRES nouvelles (suite de la sixième centurie), comprenant les *Mousses, les Hépatiques, les Champignons, les Lichens et les Fucacées,* par *M. le docteur C. Montagne.* XI, 33 et 235. — XII, 285.
- PLANTES CRYPTOGAMES récemment découvertes en France (*Champignons et Lichens*), publiées en séries, par *M. J.-B.-H.-J. Desmazières.* VI, 62. — VIII, 9 et 172. — X, 342. — XI, 273 et 339. — XIV, 107. — XVI, 296. — XVIII, 355. — XX, 213.
- PLANTES CRYPTOGAMES de France (Deuxième notice sur les), observations sur le genre *Sphæria,* par *M. J.-B.-H.-J. Desmazières.* V, 44.
- PLANTES ET ANIMAUX UNICELLULAIRES (Observations sur les), par *M. C.-Th. de Siebold.* XII, 138.
- PLANTES LIGNEUSES (Observations sur la moelle des), par *M. Ach. Guillard.* VIII, 295.
- PLANTES NOUVELLES du jardin botanique de Berlin, décrites par *M. C. Kunth.* VII, 181.
- PLANTES NOUVELLES (Description de), extraites des catalogues des jardins botaniques, pour 1848. XI, 246.
- PLANTES NOUVELLES du jardin botanique de Genève, dans l'année 1852, par *M. Reuter.* XIX, 367.
- PLANTES NOUVELLES DES PYRÉNÉES (Description de quelques), par *M. Huet du Pavillon.* XIX, 251.
- PLANTES NOUVELLES des divers jardins botaniques de l'Europe. Voyez PLANTÆ NOVÆ.
- PLANTES NOUVELLES OU CRITIQUES (Note sur quelques), par *M. E. Cosson.* VII, 205.
- PLANTES RARES découvertes aux environs de Cherbourg (Observations sur quelques), par *M. Auguste Lejolis.* VII, 214.
- PLANTANTHERA. III, 29.
- PLATYCENTRUM. XVIII, 114.
- PLECOSPERMUM. VIII, 124.
- PLECOSTOMA. V, 161.
- PLEOCARPHUS. XII, 183.

- PLEOCOCCEUM. XI, 53.
 PLEROMA. XIII, 126.
 PLEUROTHALLIS. III, 16.
 PLEUROTHALLIS SUBPELLUCIDA. XIX, 375.
 PLOCAMUM. XIII, 243.
 PLOCARIA. XIII, 243.
 POA NEMORALIS (Note sur la galle des tiges du), par M. Prillieux. XX, 191.
 PODAXINEÆ (Enumeratio specierum hucusque cognitarum), auctoribus L. R. et C. Tulasne. IV, 174.
 PODAXON. IV, 175. — V, 166.
 PODOSEMUM GYMNOSTYLUM. XIV, 347.
 PODOSPHERA. XV, 135.
 PODOSPORIUM. VIII, 374.
 PODOSTEMACEARUM synopsis monographica, auctore L. R. Tulasne. XI, 87.
 PODOSTEMON. XI, 102.
 POECILANDRA. VIII, 342.
 POGONANTHERA. XV, 302.
 POGONIRIS. V, 103.
 POGONORHYNCHUS. XVII, 305.
 POLYCARPÆA MOZAMBICA. XI, 230.
 POLYCYSTIS. V, 269. — VII, 117. — VIII, 372. — XII, 293.
 POLYDESMUS. IV, 365.
 POLYGALINÆES (Organogénie de la classe des), par M. Payer. XV, 346.
 POLYGONEÆ. XIII, 252.
 POLYGONUM. XIII, 252.
 POLYNEMA. V, 274.
 POLYLOPHIUM. II, 47.
 POLYPLOCIUM. IV, 174.
 POLYPORUS. II, 181. — IV, 357. — V, 123 et 300. — IX, 122. — XI, 236.
 POLYSACCUM. IX, 131 et 136.
 POLYSIPHONIA. XIV, 289.
 POLYSTACHYA. III, 27.
 POMMES DE TERRE (Extrait d'un Mémoire intitulé: *Recherches sur la nature et les causes de la maladie des*), 1845, par M. P. Harting. VI, 42.
 PONTIEVA. III, 30.
 PORAQUEIBA et QUIINA. XI, 152.
 PORTALESIA. XII, 181.
 POTAMOGETON. II, 117.
 POTENTILLA. II, 123. — XII, 344.
 POTENTILLA (Description de vingt espèces nouvelles de), par M. C. Lehmann. XII, 344.
 POTENTILLA MACROCALYX. XIX, 252.
 POTENTILLA NUTTALLII. XIX, 364.
 POTENTILLA SAXIFRAGA. XI, 256.
 POTERANTHERA. XII, 278.
 POTERIDIUM ANNUUM. V, 43.
 POTERIUM (Generis revisio), auctore Eduardo Spach. V, 31.
 POUROUMA. VIII, 100.
 POUROUMÆ. VIII, 100.
 PRÆLUDIA FLORÆ COLUMBIANÆ, auctoribus J. E. Planchon et Linden. XIX, 74.
 PRANGOS. II, 77.
 PRESCOTTIA. III, 31.
 PRIMULA VARIABILIS (Monstruosités observées sur la fleur du), par M. le baron de Mélicocq. V, 64.
 PRODUCTION DU BOIS par l'écorce des arbres dicotylédonés (Mémoire sur la), par M. Aug. Trécul. XIX, 258.
 PROGRAMME des questions de botanique proposées par différentes sociétés savantes. II, 380.
 PROTOCOCCUS ATLANTICUS. VI, 267.
 PROTOMYCES. VII, 112. — VIII, 374.
 PSAMMIRIS. V, 110.
 PSEUDOLMEDIA. VIII, 127.
 PSILOPOGON FIGAREI. XIX, 370.
 PTERIS. VI, 346.
 PTERNANDRA, XVIII, 260 et 261.
 PTERNANDRA (Notice sur le genre), par M. J. Decaisne. V, 315.
 PTEROGASTRA. XIII, 32.
 PTEROLEPIS. XIII, 355. —
 PTEROPHYLLUS. II, 178. — IV, 356.
 PTERONEURUM GRECUM (Extrait d'une lettre de M. Victor Rendu, inspecteur de l'agriculture, sur l'habitat du), plante nouvelle pour la Flore française. XIV, 379.
 PTEROSPARTUM. III, 146.
 PUCCINIA. III, 68. — V, 270. — VIII, 12. — XIX, 256.
 PUGILLUS Algarum Yemensium, auctore C. Montagne. XIII, 236.
 PUKATERIA. II, 120.
 PUNCTARIÆES (Recherches sur les zoospores des), par M. G. Thuret. XIV, 238.
 PUNICÆES (Organogénie des), par M. Payer. XX, 101.
 PURDIEA (Description du) et observations sur les genres *Cliftonia*, *Saurauja*, *Sarracenia* et *Stachyurus*, par M. J.-E. Planchon. VI, 123.
 PURPURELLA. XIII, 301.
 PUTRANJIVA. XV, 252.
 PYCNOCYCLA. II, 87.
 PYCNOPHYLLUM. VI, 355.

PYRAMIA. XV, 58.
 PYRAMIALES. XV, 58.
 PYRENASTRUM. XVI, 69.
 PYRÉNÉES (Description de quelques plantes nouvelles des), par M. Huet du Pavillon. XIX, 251.
 PYRÉNOMYCÈTES (Description d'espèces nouvelles de). VI, 66. — VIII, 16. — X, 347. — XI, 276. — XIV, 113. — XVI, 298. — XVIII, 362. — XX, 217.
 PYROLA ROTUNDIFOLIA (Note sur la variété *arenaria* du), par M. J.-E. Planchon. XVIII, 379.
 PYRONEMA. V, 253.
 PYRRHOCOMA. XII, 187.
 PYXIDANTHEÆ. XVIII, 141.
 PYXIDANTHUS. XVIII, 150.

Q

QUINA ET PORAQUEIBA. XI, 152.
 QUINQUINAS (Rapport sur le mémoire du docteur Weddell intitulé : *Histoire naturelle des*), par M. A. de Jussieu. XI, 257.

R

RACES, variétés, espèces et sous-espèces, (Considérations générales sur les), par M. Chevreul, de l'Institut. VI, 142.
 RACINES (Recherches sur l'origine des) par M. A. Trécul. VI, 303.
 RACINES PARASITES du *Thesium linophyllum* (Note sur les), par M. W. Mitten. VII, 127.
 RADULA. IV, 353.
 RAFFLESIA. XIV, 167.
 RAFFLÉSIACÉES et BALANOPHORÉES (Considérations sur l'organe reproducteur femelle des), par M. H.-A. Weddell. XIV, 166.
 RAFFLÉSIACÉES (Description du nouveau genre *Sapria*, de la famille des), par M. W. Griffith. VII, 314.
 RAMALINA. XVIII, 304.
 RANUNCULUS PETIVERI. VII, 229.
 RANUNCULUS (Specierum novarum descriptio). XII, 370.
 RAPPORT sur le troisième voyage en Abyssinie de M. Rochet d'Héricourt, par M. A. de Jussieu. XV, 367.
 RAPPORT sur un Mémoire de M. Barnéoud, ayant pour objet le développement de

l'ovule et de l'embryon, dans les Renonculacées et les Violariées, et de la corolle irrégulière dans ces deux familles et quelques autres, par MM. de Mirbel, de Jussieu et Ad. Brongniart. VI, 297.
 RAPPORT sur un Mémoire de M. P. Duchartre intitulé : *Observations sur l'organogénie de la fleur des Malvacées*, par M. A. de Jussieu. IV, 150.
 RAPPORT sur un Mémoire de M. Durand intitulé : *Recherche et fuite de la lumière par les racines des plantes*, par MM. Ad. Brongniart et Dutrochet. V, 65.
 RAPPORT sur un Mémoire relatif au *Papyrus* des anciens, par M. A. de Jussieu. XVIII, 295.
 RAPPORT sur le grand prix des sciences physiques, par M. A. de Jussieu. XIV, 331.
 RAPPORT sur le Mémoire du docteur H.-A. Weddell intitulé : *Histoire naturelle des Quinquinas*, par M. A. de Jussieu. XI, 257.
 RAPPORT sur le *Rumphia* de M. C.-L. Blume, directeur du Musée botanique de Leyde, par M. A. de Jussieu. XIV, 367.
 RAPPORT sur un Mémoire de M. Trécul relatif au développement en diamètre des végétaux dicotylédones, par M. Ach. Richard. XVIII, 14.
 RAPPORT sur le Mémoire de MM. L.-R. et Ch. Tulasne intitulé : *Histoire des Champignons hypogés*, suivi de leur monographie, par M. A. de Brongniart. XV, 267.
 REANA. XII, 365.
 REAUMURIA (Conspectus generis), auctoribus Comite Jaubert et Ed. Spach. VIII, 377.
 RECHERCHE ET FUITE DE LA LUMIÈRE par les racines (Rapport sur un Mémoire de M. Durand intitulé :), par MM. Ad. Brongniart et Dutrochet, rapporteurs. V, 65.
 RÉCLAMATION contre les conclusions du Mémoire de M. Trécul sur le développement des racines du *Nuphar lutea*, par M. Dutrochet. V, 9.
 RECTIFICATIONS à la revue du genre *Cinchona*, par le docteur A. H. Weddell. XI, 269.
 RECTOMITRA. XVIII, 261.
 REMARQUES GÉNÉRALES sur un rapport de M. Ach. Richard relatif au Mémoire de M. Trécul sur l'accroissement en diamètre des végétaux dicotylédones, par M. Ch. Gaudichaud. XVIII, 24.
 REMIJA. X, 13.

RENONCULACÉES (Mémoire sur le développement de l'ovule, de l'embryon et des corolles anormales des), par M. *Marius Barneoud*. VI, 268.

REPRODUCTION du bois et de l'écorce sur le bois décortiqué, par M. *Aug. Trécul*. XIX, 157.

RESPIRATION ET STRUCTURE des Orobanches et autres plantes vasculaires dépourvues de parties vertes (Observations sur la), par M. *Ch. Lory*. VIII, 158.

RESPIRATION CHEZ LES PLANTES (De la), par M. le docteur *Garreau*, pharmacien aide-major à l'hôpital de Lille. XV, 5.

RESPIRATION DES PLANTES (Nouvelles recherches sur la), par M. le docteur *Garreau*. XVI, 271.

REUTERA. I, 133.

RHABDOCHLOA VULPIASTRUM. XIX, 372.

RHABDOSCIADIUM. II, 68.

RHEXIA. XV, 63.

RHINANTHACÉES (Mémoire sur le parasitisme des), par M. *J. Decaisne*. VIII, 5.

RHIPIDOPHORA. XIV, 308.

RHIZANTHÈES (Parasites sur racines rapportés aux), par M. *W. Griffith*. VII, 302.

RHIZOCARPÉES (Mémoire sur la propagation de-), par M. *Charles Nægeli*. IX, 99.

RHIZOCARPÉES Recherches sur les anthéridies des), par M. *G. Thuret*. XVI, 32.

RHIZOCLONIUM. XIV, 304.

RHIZOMORPHA. VIII, 14.

RHIZOMORPHA SUBTERRANEA (Note sur la phosphorescence du), par M. *L.-R. Tulasne*. IX, 338.

RHIZOTAXIE (Deuxième Mémoire sur la), par M. le docteur *D. Clos*. XVIII, 321.

RHODOPLEXIA. II, 234.

RHODYMENTIA. XVIII, 316.

RHUS. VI, 367.

RYNCHANTHERA. XII, 206.

RHYNCHOLACIS. XI, 95.

RHYTISMA. V, 254.

RICCIA. XI, 35.

RIELLA (Note sur le genre), et description d'une nouvelle espèce, par M. le docteur *C. Montagne*. XVIII, 11.

ROBERGEA. VIII, 177.

ROCCELLA. XI, 57. — XVIII, 305.

RORIDULA. IX, 307.

ROUSSEAUZIA. XV, 49.

RUBUS HOFMEISTERIANUS. IX, 317.

RUDBECKIA LANCEOLATA. XI, 252.

RUMEX. V, 379. — XIII, 262.

RUMIA. I, 126.

RUMPHIA (Rapport sur le) de M. *L.-C. Blume*, par M. *Adr. de Jussieu*. XIV, 367.

RUPRECHTIA. XIII, 268.

RYTIPHLOEA. XIV, 275.

S

SACCOCALYX (Description du genre), de la famille des Labiées, par MM. *E. Cosson* et *Durieu de Maisonneuve*. XX, 80.

SACIDIUM. III, 64.

SAGEDIA. XI, 60. — XVI, 72.

SAGINA MARITIMA. VII, 229.

SAGINA SETIGERA. XIX, 357.

SAGINA STRICTA. VII, 229.

SAGRÆA. XVIII, 92.

SALACIA MACROPHYLLA. IV, 188.

SALACIA RADULA. IV, 187.

SALPINGA. XV, 316.

SALVADORACÉES (Note sur la famille des), par M. *J.-E. Planchon*. X, 189.

SALVIA AMABILIS. XI, 224.

SALVIA FARINACEA. XII, 356.

SALVIA GRACILIFLORA. V, 379.

SALVIA PENTSTEMONOIDES. XI, 223.

SALVIA TRICHOSTYLA. IX, 319.

SAMBUCUS PAUCIJUGA. XII, 375.

SAMYDEÆ. VII, 360.

SANSEVIERA JAVANICA. IV, 180.

SAPOTACEÆ. VIII, 228.

SAPRIA (nouveau genre de la famille des Rafflésiacées), sa description, par M. *W. Griffith*. VII, 314.

SAPROLEGNIEFS (Recherches sur les zoospores des), par M. *G. Thuret*. XIV, 229.

SARCOCOLA. VI, 25.

SARCOMERIS. XV, 340.

SARCOPHYTE. VII, 344. — XIV, 173.

SARCOPOTERIUM SPINOSUM. V, 43.

SARCOPYRAMIS. XV, 312.

SARCOSEYPHUS. IV, 346.

SARGASSUM. XI, 61. — XIII, 236.

SARMENTARIA. XVIII, 140.

SAROTHAMNUS CATALAUNICUS, sive descriptio novæ speciei, auctore *P. B. Webb*. IX, 63.

SARRACENIA (Notice sur les affinités du genre), par M. *J.-E. Planchon*. VI, 123.

SAURAUJA (Notice sur les affinités du genre), par M. *J. Planchon*. VI, 123.

SAURURUS LOUREIRII. III, 102.

- SAXIFRAGA. VIII, 235.
 SAXIFRAGACEÆ. VIII, 235.
 SCALIGERIA. II, 69.
 SCANDICINÆ orientales et mediterraneæ
 descriptæ, auctore *E. Boissier*. II, 57.
 SCANDIX. II, 57.
 SCEPA. XV, 254.
 SCHIZONEMA. XII, 16 et 18. — XIV, 308.
 SCHIZOPÉTALÉES (Observations sur le groupe
 des), par *M. Marius Barnéoud*. III,
 165.
 SCHIZOPETALUM. III, 167.
 SCHIZOPETALUM WALKERI (Mémoire sur le dé-
 veloppement de l'ovule et de l'embryon
 dans le), par *M. F. Marius Barnéoud*. V,
 77.
 SCHIZOPHYLLUM. V, 121.
 SCHIZOSTOMA. V, 165. — IX, 128.
 SCHOMBURGKIA. III, 23.
 SCHOUWIA et DERDERIA (Conspectus generum),
 auctoribus *Comite Jaubert et Ed. Spach*.
 XIII, 362.
 SCHWERINIA. XVIII, 124.
 SCIRPUS ERRATICUS. V, 366.
 SCIRPUS POLYCOLEUS. IX, 326.
 SCLERANGIUM. IX, 130 et 131.
 SCLEROCHLOA VESTITA. IX, 326.
 SCLERODERMA. IX, 131.
 SCLEROPHYTON. XVI, 61.
 SCLÉROTACEES. XVIII, 375.
 SCLEROTIUM. V, 299. — VIII, 15.
 SCLEROTIUM. Voyez ERGOT.
 SCOLECIOCARPUS. XI, 38.
 SCOPULINA. V, 287.
 SCORIAS. XII, 303.
 SCORODOSMA. VII, 190.
 SCORPIOIDES. III, 106.
 SCORPIRIS. V, 91.
 SCROFULARIA. V, 380.
 SCROPHULARIA NODOSA (Monstruosités de la
 fleur du), observées par *M. le baron de*
Mélicocq. V, 64.
 SCROPHULARIÆ. VIII, 226.
 SCROPHULARINÉES (Embryogénie de plantes
 appartenant à la famille des), par *M. L.-*
R. Tulasne. XII, 27.
 SCUTULA. XVII, 118. — XVIII, 264.
 SCYTONEMA. XIV, 305.
 SCYTOSIPHONÉES (Recherches sur les zoospor-
 es des), par *M. G. Thuret*. XIV, 239.
 SECOTIUM. II, 115.
 SECOTIUM (Description d'une nouvelle es-
 pèce de ce genre, appartenant à la Flore
française), par *MM. L.-R. et Ch. Tu-*
lasne. IV, 169.
 SENEBIERA PINNATIFIDA. VII, 227.
 SENECIO. II, 119. — XII, 188.
 SENECIO LEUCOPHYLLO-ADONIDIFOLIUS. XIX, 253.
 SEPTONEMA. III, 71. — IX, 261.
 SEPTORIA. V, 278. — VIII, 18. — IX, 249.
 — XI, 46.
 SEPTORIA (Description de quelques espèces
 nouvelles de), par *M. J.-B.-H.-J. Des-*
mazières. XX, 85.
 SESELI. I, 298.
 SETARIA. XII, 361.
 SETARIA HOCHSTETTERI. V, 350.
 SETARIA ITIERI. XII, 366.
 SIDA. VI, 356. — VIII, 238.
 SIEGESBECKIA. XII, 188.
 SILAUS. I, 301.
 SILERINÆ orientales et mediterraneæ de-
 scriptæ, auctore *E. Boissier*. II, 46.
 SINAPIS ASSURGENS. IX, 329.
 SIPARUNA et GUINA, genera Aubletiana ab
 auctoribus neglecta, auctore *Herm. Crue-*
ger. VII, 376.
 SIPHANTHERA. XII, 205.
 SISTOTREMA. II, 205. — V, 145.
 SMYRNÆ orientales et mediterraneæ de-
 scriptæ, auctore *E. Boissier*. I, 69.
 SMYRNIOPSIS. II, 72.
 SOBRALIA. III, 30.
 SOLANÆ. VIII, 225.
 SOLANÉES (Nouvelles espèces du jardin bo-
 tanique de Berlin). VII, 183.
 SOLANUM (Nouvelles espèces de). V, 354. —
 XIV, 344.
 SOLANUM CALDASII. XIV, 348.
 SOLANUM CITRULLIFOLIUM. XII, 356.
 SOLANUM SUAVEOLENS. XI, 226.
 SOLÉNODONTA. V, 271.
 SOMMEIL DES PLANTES (Recherches sur le),
 par *M. Hermann Hoffmann*, professeur
 de botanique à l'université de Giessen.
 XIV, 310.
 SONCHUS. XII, 361.
 SONCHUS CAPENSIS. XIV, 342.
 SONCHUS HYPOCHEROIDES. XIV, 343.
 SONERILA. XV, 319.
 SONERILEÆ. XV, 315.
 SOREMA. III, 209. — VI, 351.
 SOROCEA. VIII, 145.
 SPARTINA (Description d'une nouvelle espèce
 de), par *M. Esprit Fabre*, d'Agde. XIII,
 122.

- SPARTIOIDES. III, 113.
 SPARTOCARPUS. II, 240.
 SPATHANDRA. XVIII, 262.
 SPATHIUM CHINENSE. III, 102.
 SPATHULA. V, 97.
 SPECIES NOVÆ et emendatæ horti botanici
 Berolinensis, auctore C. Kunth. VII, 181.
 — XI, 218.
 SPECIES NOVÆ. Voyez PLANTÆ NOVÆ et PLANTES
 NOUVELLES.
 SPENNERA XIV, 141.
 SPERMATOZOÏDES (De l'existence des) dans
 certaines Algues d'eau douce, par M. le
 docteur H. Itzigsohn. XVII, 150.
 SPERMOGONIES DES LICHENS (recherches sur
 leur structure anatomique), par M. L.-R.
 Tulasne. XVII, 153.
 SPHACELARIA. XI, 62.
 SPHACELIA. V, 272.
 SPHERIA, III, 40. — IV, 362. — V, 49 et
 256. — VIII, 172. — IX, 141. — XI,
 313.
 SPHERIÆ CASTAGNEANÆ descriptæ, auctore
 C. Montagne. XI, 41.
 SPHEROBOLUS. III, 38. — V, 161.
 SPHEROCLINIUM. VII, 379.
 SPHEROGYNE. XV, 331.
 SPHEROMYCES. IV, 365.
 SPHERONEMA. III, 63. — V, 280.
 SPHEROPSIS. III, 62. — V, 293. — IX,
 254. — XI, 50. — XII, 307.
 SPHEROTHECA. XV, 138.
 SPHEROTHYLAX. XI, 107.
 SPHANELLOLEPIS. XVIII, 134.
 SPILOCEA. VIII, 374.
 SPIRÆA VENUSTULA. XI, 231.
 SPIRANTHES. III, 31.
 SPIROGYRA. XIV, 305.
 SPONIA. X, 264 et 316.
 SPONGIDIÉES (Recherches sur les zoospores
 des), par M. G. Thuret. XIV, 232.
 SPORES DES LICHENS (leur structure). XVII,
 57.
 SPORES MULTIPLES DES LICHENS. XVII, 87.
 SPORIDESMIUM. III, 68.
 SPOROCHISMA. XII, 299.
 SPOROCHNÉES (Recherches sur les zoospores
 des), par M. G. Thuret. XIV, 238.
 SPORONEMA. VIII, 182. — XVI, 319.
 SPOROPODIUM. XVI, 54.
 SPOROZOÏDÉES (Examen des organes repro-
 ducteurs des Algues), par MM. Derbès et
 Solier. XIV, 263.
 STACHYURUS (Notice sur les affinités du
 genre, par M. J.-E. Planchon. VI, 123.
 STAPHIDIATRUM. XVII, 325.
 STAPHIDIUM. XVII, 305.
 STAPHYLEA. XII, 375.
 STAPHYLEACEÆ. VI, 361.
 STATICE. II, 325.
 STATICE BONDUELLI (Espèce nouvelle d'Algé-
 rie), par M. Themist. Lestiboudois. XVI,
 81.
 STATICE OCCIDENTALIS. VII, 229.
 STAURACANTHUS. XVII, 285.
 STELIS. III, 18.
 STEMONITIS. V, 166. — XII, 301.
 STENOCARPUS. III, 106.
 STENODON. II, 146. — XII, 215.
 STENOMERIS. XVIII, 319.
 STENORRHYNCHUS NUTANS. XI, 222.
 STENOTENIA. I, 339.
 STEPHANOTRICHUM. IV, 54. — XV, 336. —
 XVI, 305 et 306.
 STEREUM. II, 209.
 STICTA. XVIII, 306.
 STICTIS. V, 255. — VIII, 183.
 STIGEOCLONIUM. XIV, 223.
 STIGMELLA. V, 278.
 STILAGINELLA. XV, 240.
 STILAGINELLE et ANTIDESMATA aliaque ge-
 nera affinia recensita, auctore L. R. Tu-
 lasne. XV, 180.
 STILBOSPORA. III, 66.
 STILBUM. III, 68.
 STILOPHORA. XIV, 238.
 STIPA (species novæ). XII, 367.
 STIPULES (Mémoires sur la formation des),
 par M. Aug. Trécul. XX, 288.
 STYLAPTERUS. VI, 23.
 STYLOSPORES des Lichens (leur structure).
 XVII, 107.
 STYRACEÆ. VIII, 229.
 STYRAX. VIII, 229.
 SUC (son mouvement dans l'intérieur des
 cellules), par M. Hugo Mohl. VI, 84.
 SUMATRA (Matériaux pour la Flore de), par
 M. W.-H. de Vriese. VI, 111.
 SUSIANA. V, 110.
 SVITRAMIA. XVI, 86.
 SWAMMERDAMIA. II, 120.
 SYMPHYSDON. II, 314.
 SYMPHYTUM ECHINATUM. XI, 251.
 SYNANTHÉRÉES (Recherche sur l'involucre
 des), par M. le docteur D. Clos. XVI,
 40.

SYNELCOSCIADIUM. I, 345.

SYSTEMATISCHES VERZEICHNISS der in den Jahren 1842-1844, auf Java gesammelten Pflanzen, etc., par M. le professeur A. Moritz. V, 192.

T

TAXIDIUM MUCRONATUM. XIX, 335.

TAXUS. III, 246.

TECOMA OCHROXANTHA. IX, 313.

TELINÉ. III, 150.

TEMPÉRATURE EXCEPTIONNELLE de l'hiver de 1846, et son influence sur la floraison des végétaux, par M. Ch. Martins. V, 225.

TENDANCE DES RACINES A FUIR LA LUMIÈRE (Rapport sur un Mémoire de M. Payer, constatant la), par M. Dutrochet. II, 96.

TENOREA. III, 342.

TEPHROSIA. VII, 189.

TÉRATOLOGIE VÉGÉTALE (Note sur deux faits de), par M. P. Duchartre, docteur ès sciences. I, 292.

TERNSTRÆMIACEÆ. VIII, 326.

TERRE VÉGÉTALE (Mémoire sur la composition de l'air confiné dans la), par MM. Bous-singault et Lévy. XIX, 5.

TESTICULARIA. VII, 117.

TETRAMERIS. XIV, 120.

TETRAPATHEA. II, 122.

TETRASPORES DES ALGUES (Note sur les), par MM. Crouan frères. II, 365.

TETRAZYGIA. XV, 342.

THALASSIOPHYLLUM. II, 235.

THAPSIA. II, 46.

THAPSIEÆ orientales et mediterraneæ descriptæ, auctore E. Boissier. II, 46.

THECAPHORA. VII, 107. — VIII, 373.

THECOCARPUS. II, 93.

THELEPHORA. II, 206. — V, 146 et 302. — XI.

THELOCARPON. XX, 317.

THELOTREMA. XII, 292. — XVI, 72.

THELYCRANIA. IV, 59.

THEOPHRASTACEÆ. VIII, 227.

THÈQUES et PARAPHYSES des Lichens (leur structure), par M. L.-R. Tulasne. XVII, 31.

THESMUM LINOPHYLLUM (Sur le parasitisme des racines du), par M. W. Mitten. VII, 127.

THIBAUDIA. VIII, 233.

THISMIA (Genre parasite de l'embranchement des Monocotylédonées), par M. W. Griffith. VII, 347.

THISMIEÆ (Description d'un genre nouveau du groupe des), par M. J.-E. Planchon. XVIII, 319.

THOREA. XVIII, 314.

THOTTEA. VII, 328.

THRINCEA (Notice sur le genre), par M. le docteur Méral. IV, 367.

THURETIA. II, 236.

TIGES qui descendent vers la terre comme les racines (Note sur les), par M. Dutrochet. V, 24.

TILLETIA. VII, 112. — VIII, 372.

TILLEUL (Observations sur l'inflorescence du), par M. Ch. Brunner fils. V, 319.

TILLEUL : ses bourgeons et son inflorescence, par M. Ch. Brunner. VIII, 356.

TOCOCO. XVI, 88.

TODAROA. III, 28.

TOMATES (Note sur des feuilles ramifères de), par M. P. Duchartre. XIX, 241.

TOMMASINIA. I, 302.

TOPOBEA. XVIII, 145.

TORTULA. XII, 318.

TORDYLIUM. I, 347.

TORILIS. II, 56.

TRADESCANTIA VELUTINA. XI, 220.

TRADESCANTIA WARSZEWICZIANA. IX, 309.

TRAGOPOGON TOMMASINI. XI, 233.

TRAMETES. II, 195. — XI, 240.

TRANSFORMATIONS de la flore de l'Europe centrale, pendant la période tertiaire, par M. V. Raulin. X, 193.

TRAPA NATANS (Anatomie et organogénie du), par M. Marius Barnéoud, docteur ès sciences. IX, 222.

TRECULIA. VIII, 108.

TREMBLEYA. II, 154. — XII, 264.

TREMELLA. VIII, 191. — IX, 127.

TRÉMELLINÉES (Observations sur l'organisation des), par M. L.-R. Tulasne. XIX, 193.

TRIBULORUM aliquot orientalium diagnoses, auctore L. Kralik. XI, 25.

TRICENTRUM. XIII, 25.

TRICHIA. V, 167.

TRICHOCLINE. XII, 177.

TRICHOLEPIS CANDOLLEANA. IV, 169.

TRICHOPILIA. III, 26.

TRIGONOSCIADIUM. I, 345.

TRIOLENA. XV, 328.

TRIPHRAAGMIUM. IX, 247.
 TRIPLARIS. XIII, 262.
 TRIPLECTRUM. XV, 298.
 TRISTEMMA. XIII, 297.
 TRISTICHA. XI, 111.
 TROPHIS. VIII, 146.
 TRUNCARIA. XVIII, 111.
 TRYMATOCOCCUS. VIII, 142.
 TSCHUDYA. XVIII, 91.
 TUBER. V, 268.
 TUBER ALBUM (Note sur le), par M. Maurice Lespiault. II, 316.
 TUBERCULARIA. III, 67. — V, 272. — IX, 245.
 TUBERCULES (Recherches sur la nature de quelques), et du collet dans les plantes, par M. le D^r D. Clos. XIII, 5.
 TUBULIFLORES du Chili. XII, 183.
 TULASNEA. II, 142. — XII, 276.
 TULOSTOMA. II, 221.
 TURGENIA. II, 52.
 TURGENIOPSIS. II, 53.
 TURNERA ALBA. IX, 318.
 TURNERA ANGUSTIFOLIA. XIV, 343.
 TURPINIA. VI, 361.
 TYLOSTOMA. V, 164.
 TYMPANIS. III, 40.

U

UHDEA. IX, 316.
 ULEX. XVII, 288.
 ULEX (Observations sur les), et description d'une nouvelle espèce de ce genre, par M. J.-E. Planchon. XI, 202.
 ULEX STRICTUS. XIX, 358.
 ULICINÉES (Observations sur le groupe des), et énumération de ses espèces, par M. P.-B. Webb. XVII, 280.
 ULMACÉES et CELTIDÉES (les) considérées comme tribus de la famille des Urticées, par M. J.-E. Planchon. X, 244.
 ULMUS. X, 259 et 267.
 ULOTHRIX. XIV, 222.
 ULVA. XI, 65. — XIV, 225.
 ULVA MYRIOTREMA. II, 235.
 ULVA (Note sur la structure des), par M. G. Thuret. III, 274.
 ULVACÉES (Recherches sur les zoospores des), par M. G. Thuret. XIV, 224.
 UMBELLIFERARUM NOVARUM ORIENTALIALIUM descriptio, auctore E. Boissier, Soc. phys. Genev. sodali. I, 120 et 297. — II, 46.

UNCINIA. II, 116.
 UNCINULA. XV, 151.
 URANTHERA. III, 189. — XII, 282.
 URÉDINÉES (Mémoire sur la disposition méthodique des), par M. J.-H. Lévillé. VIII, 369.
 URÉDINÉES (leur comparaison avec les Ustilaginées), par MM. L.-R. et Ch. Tulasne. VII, 12.
 UREDO. III, 70. — V, 268. — VIII, 9 et 371.
 URERA. XVIII, 199.
 URODESMIUM. XV, 338.
 UROMYCES. VIII, 370.
 UROPEDIUM (Note sur le genre), par M. Ad. Brongniart. XIII, 113.
 UROSTIGMA. III, 343.
 URTICA. XVIII, 197.
 URTICACEÆ. XVIII, 197.
 URTICÉES (Nouvelles espèces du jardin de Berlin). VII, 181.
 USNEA. XVIII, 302.
 USTILAGINEÆ. VII, 73.
 USTILAGINÉES (leur comparaison avec les Urédinées), Mémoire par MM. L.-R. et Ch. Tulasne. VII, 12.
 USTILAGO. V, 269. — VII, 75. — VIII, 373.

V

VALERIANELLA (species novæ descriptæ). XII, 376.
 VALDESIA. XVIII, 142.
 VALIKAHA. XVIII, 264.
 VANILLES (quelques notions nouvelles sur les Vanilles et la culture de l'espèce commerciale), par M. Desvauz. VI, 117.
 VARIATIONS des individus qui composent les groupes appelés, en histoire naturelle, variétés, races, sous-espèces et espèces (Considérations générales sur les), par M. Chevreul, de l'Académie des sciences. VI, 142.
 VARIÉTÉS. Voyez VARIATIONS.
 VAUCHÉRIÉES (Recherches sur les zoospores des), par M. G. Thuret. XIV, 228.
 VÉGÉTATION de l'archipel des Feroë (Conclusion et résumé d'un Mémoire sur la), par M. Ch. Martins. XI, 12.
 VÉGÉTATION considérée sous le point de vue chimique (Mémoire sur la), par MM. Calvert et Ferrand. II, 372.
 VÉGÉTATION D'UN PAYS EXTRA-TROPICAL (Com-

- paraison de la) avec celle d'un pays situé entre les tropiques, par M. *Aug. de Saint-Hilaire*. XIV, 30.
- VÉGÉTATION (son influence sur l'atmosphère), par MM. *Vogel et Wittwer*. XVI, 373.
- VÉGÉTAUX DICOTYLÉDONÉS LIGNEUX (Observations relatives à l'accroissement en diamètre des), par M. A. *Trécul*. XVII, 230.
- VÉGÉTAUX DICOTYLÉDONÉS LIGNEUX (Accroissement des), et reproduction du bois et de l'écorce sur le bois décortiqué, par M. A. *Trécul*. XIX, 157.
- VÉGÉTAUX en fleur dans l'école de botanique du jardin des Plantes de Paris, en février 1847 (Note sur les), par M. Ch. *Martins*. VII, 297.
- VERPECELLA. XV, 312.
- VERBASCUM GLANDULOSUM. XII, 367.
- VERBASCUM SALUTANS. IX, 330.
- VERBENA CAROLINA. XIV, 343.
- VERBÉNACÉES (Observations sur quelques genres de la famille des), par M. le Dr *Clos*. X, 378.
- VERBESINA SERICEA. XI, 228.
- VERMICULARIA. III, 66. — IX, 259.
- VERNONIA EMINENS. IX, 320.
- VERPA. V, 250.
- VERRUCARIA. XI, 59. — XVI, 65. — XX, 345.
- VESICARIA PULCHELLA. XI, 229.
- VICIA MONTBRETI. V, 381.
- VIE DE LA PLANTE (La) considérée comme le résultat de l'action simultanée et régulière de cellules d'inégale valeur, par M. *Hermann Schacht*. XVII, 292.
- VIOLA. VI, 353.
- VIOLA PALMENSIS. XIV, 344.
- VIOLARIEÆ. VII, 364. — VI, 268.
- VIOLARIÉES (Mémoire sur le développement de l'ovule, de l'embryon et des corolles anormales des), par M. F. *Marius Barnoud*. VI, 268. — VII, 364.
- VISIANIA. III, 345.
- VITALITÉ DES GRAINES (Observations relatives à sa durée dans différentes familles), par M. *Alph. de Candolle*. VI, 373.
- VOGLERA. II, 257.
- VOLUBILITÉ DES TIGES DE CERTAINS VÉGÉTAUX (Recherches sur la cause de la), par M. *Dutrochet*. II, 156.
- VOYAGE EN ALGÉRIE (Rapport sur un), d'O-ran au Chott-el-Chergui, par M. E. *Cosson*. XIX, 83.
- VRAIS et FAUX ARILLES (Développement et caractères des), par M. J.-E. *Planchon*. III, 275.
- VRILLES DES CUCURBITACÉES (Note sur les), par M. J. *Payer*. III, 163.

W

- WAHLENBERGIA CRISPA. XIV, 348.
- WEDDELLINA. XI, 113.
- WERNERIA. XII, 189.
- WOLFFIA (Observations sur une espèce nouvelle du genre), par M. H.-A. *Veddel*. XII, 155.
- WRIGHTIA. XVIII, 124.

X

- XANTHIUM CAVANILLESII. XII, 357.
- XANTHIUM MACROCARPUM. XII, 357.
- XANTHO. XII, 191.
- XEROTUS. V, 120.
- XIPHUM. V, 92.
- XYLOMA MULTIVALVE (Observations sur le), par M. J.-B.-H.-J. *Desmazières*. IX, 330.
- XYLOPODIUM. IV, 364.
- XYRIDION. V, 94.

Y

- YPSILONIA. V, 284.

Z

- ZAMIA. XIII, 249.
- ZAMIA MURICATA (Note sur le), par M. W.-H. *de Vriese*. VI, 358.
- ZAMIA BRONGNIARTII. XIII, 249.
- ZANICHELLIA PEDUNCULATA. VII, 227.
- ZANTHOXYLÉES. VII, 267. — XIX, 81.
- ZANTHOXYLUM. VII, 272.
- ZIZYPHORA SPICATA. XII, 360.
- ZOOSPOREÆ. XVIII, 319.
- ZOOSPORES DES ALGUES et anthéridies des Cryptogames (Recherches sur les), par M. *Gustave Thuret*. XIV, 214. — XVI, 5.
- ZOZIMIA. I, 341.

TABLE DES AUTEURS.

A

- ALLEMAÔ (Francisco-Freire). — Note sur l'*Ophthalmoblapton*, genre nouveau de la famille des Euphorbiacées. XIII, 119.
- AMICI (J.-B.). — Mémoire sur la fécondation des Orchidées. VII, 193.

B

- BABINGTON (Ch.) et J.-E. PLANCHON. — Note sur l'*Anacharis Alsinistrum* et synopsis des espèces du même genre, etc. XI, 66.
- BARNÉOUD (F.-Marius). — Observations sur le groupe de Schizopétalées de la famille des Crucifères. III, 165.
- Mémoire sur le développement de l'ovule et de l'embryon dans le *Schizopetalum Walkeri*. V, 77.
- Mémoire sur le développement de l'ovule, de l'embryon et des corolles anormales, dans les Renonculacées et les Violariées. VI, 268.
- Second Mémoire sur l'organogénie des corolles irrégulières. VIII, 344.
- Note sur l'anatomie et l'organogénie du *Trapa natans*. IX, 222.
- BERKELEY (le Rév. J.) et C. MONTAGNE. — Sixième centurie, septième décade de plantes cellulaires nouvelles, tant indigènes qu'exotiques. XI, 235.
- BISCHOFF. — Species novæ horti botanici Heidelbergensis, anno 1847. IX, 319.
- Plantæ novæ horti botanici Heidelbergensis, anno 1849. XII, 358.
- Plantæ novæ horti botanici Heidelbergensis, anno 1852. XIX, 356.
- BISCHOFF (G.-W.). — Remarques sur l'organogénie des *Equisetum*. XIX, 232.
- Remarques sur l'organogénie des Hépatiques. XX, 57.
- BOISSIER (E.). — Plantæ Aucheryanæ, adjunctis nonnullis e regionibus mediterraneis et orientalibus aliis, cum novarum specierum descriptione (Umbelliferae). I, 120 et 297. — II, 46.
- BORNET (Ed.). — Recherches sur la structure de l'*Ephebe pubescens*, suivies de quelques remarques sur la synonymie de cette plante. XVIII, 155.
- Études sur l'organisation des espèces qui composent le genre *Meliola*. XVI, 257.
- BORY DE SAINT-VINCENT et C. MONTAGNE. — Description du nouveau genre *Duriæa*, de la famille des Hépatiques. I, 223.
- BOUSSINGAULT. — Recherches sur le développement successif de la matière végétale, dans la culture du froment. VI, 5.
- BOUSSINGAULT et LÉWY. — Mémoire sur la composition de l'air confiné dans la terre végétale. XIX, 5.
- BRAUN (Al.). — Plantæ novæ horti bot. Friburgensis, anno 1849. XII, 335.
- BRAUN (A.), KLOTZSCH et BOUCHÉ. — Plantæ novæ horti reg. bot. Berolinensis, anno 1853. XIX, 375.
- BRAVAIS et MARTINS. — Observation de la croissance du Chêne et du Frêne près de leur limite septentrionale. III, 370.
- BRÉBISSE (A. de). — Description de deux nouveaux genres d'Algues fluviales (*Hormospora* et *Coleochæte*). I, 25.
- BRIGNOLI DE BRUNNHOF (de). — Plantæ novæ horti bot. Mutinensis, anno 1849. XII, 365.
- BRONGNIART (Ad.). — Examen de quelques cas de monstruosités végétales, propres à éclairer la structure du pistil et l'origine des Ovules. II, 20.
- Note sur un nouveau genre de Cycadées (*Ceratozamia*) du Mexique. V, 5.
- Mémoire sur les relations du genre *Noggerathia* avec les plantes actuellement vivantes. V, 50.
- Exposition chronologique des périodes de végétation et des flores diverses qui se sont succédé à la surface de la terre. XI, 285.
- Note sur le genre *Uropedium*. XIII, 113.
- Rapport sur un Mémoire de MM. L.-R. et Ch. Tulasne, intitulé : *Histoire des Cham-*

- pignons hypogés*, suivi de leur monographie. XV, 267.
- BRONGNIART (Ad.). — Description du nouveau genre *Anomochloa*, dans les Graminées du Brésil. XVI, 368.
- Note sur la formation des nouvelles couches ligneuses dans les tiges des végétaux dicotylédons. XVIII, 56.
- BRONGNIART (Adolphe), DE MIRBEL et ADRIEN DE JUSSIEU. — Rapport sur un Mémoire de M. Barnéoud, ayant pour objet l'étude du développement de l'ovule et de l'embryon, dans les Renonculacées. VI, 297.
- BRONGNIART (Ad.) et DUTROCHET. — Rapport sur un Mémoire de M. Durand, intitulé : *Recherche et fuite de la lumière par les racines*. V, 65.
- BRUNNER (fils). — Observations sur l'inflorescence du Tilleul. V, 349.
- BRUNNER (Ch.). — Seconde lettre à M. Alph. de Candolle, sur les bourgeons et l'inflorescence du Tilleul. VIII, 356.
- BUNGE (Alex.). — Note sur le *Pedicularis comosa* et les espèces voisines. III, 312.
- *Delectus specierum novarum horti botanici Dorpatensis, anno 1845*. V, 367.
- *Species novæ horti botanici Dorpatensis, anno 1847*. IX, 317.
- *Plantæ novæ horti Dorpatensis, anno 1849*. XII, 363.
- *Plantæ novæ horti botanici Dorpatensis, anno 1850*. XIV, 350.
- C
- CAGNAT (Louis). — Note sur la couronne des *Narcissus*. III, 353.
- Des rapports qui existent entre la disposition des feuilles, la forme des axes végétatifs et celle de la moelle. IX, 362.
- CALDERINI (Isidoro). — Essai d'expériences sur la greffe des Graminées. VI, 431.
- CALVERT. — Mémoire sur la végétation considérée sous le point de vue chimique. II, 372.
- CANDOLLE (Alph. de). — Mémoire sur la famille des Apocynacées. I, 235.
- Observations sur un Mémoire de M. Ch. Brunner ayant pour objet l'explication de l'inflorescence du Tilleul. V, 324.
- CANDOLLE (Alph. de). — Mémoire sur la durée relative de la faculté de germer, dans des graines appartenant à diverses familles (première expérience). VI, 373.
- Mémoire sur les causes qui limitent les espèces végétales du côté du Nord, en Europe et dans les régions analogues. IX, 5.
- Note sur quelques noms de genres et de sections formant double emploi, et de la nomenclature des sections. XVII, 142.
- CARUEL (P.). — Note sur le développement des fleurs de l'*Arum italicum*. XVI, 379.
- CHEVREUL. — Considérations générales sur les variations des individus qui composent les groupes appelés en histoire naturelle, *variétés, races, sous-espèces et espèces*. VI, 142.
- CLOS (le Dr D.). — Observations sur quelques genres de la famille des Verbénacées. X, 378.
- Notice sur les genres *Calceolaria* et *Jovellana*. X, 381.
- Du collet dans les plantes et de la nature de quelques tubercules. XIII, 5.
- Recherches sur l'involucre des Synanthérées. XVI, 40.
- Étude organographique sur la Ficaire. XVII, 129.
- Deuxième Mémoire sur la rhizotaxie. XVIII, 321.
- COSSON (E.). Notes sur quelques espèces nouvelles ou critiques. VII, 205.
- Note sur un genre nouveau de la famille des Orobanchées. IX, 145.
- Rapport sur un voyage botanique en Algérie, d'Oran au Chott-el-Chergui, effectué en 1852. XIX, 83.
- COSSON (E.) et DURIEU DE MAISONNEUVE. — Description du *Saccocalyx*, nouveau genre de Labiées, d'Algérie. XX, 80.
- CROUAN (frères). — Note sur les tétraspores des Algues. II, 365.
- Étude sur l'organisation, la fructification et la classification du *Fucus Wiggii* et de l'*Atractophora hypnoides*. X, 361.
- Études microscopiques sur quelques Algues nouvelles ou peu connues, constituant un genre nouveau. XV, 359.
- CRUEGER (Hermann). — De duobus Aubletii generibus ab auctoribus neglectis (*Siparuna* et *Guina*). VII, 376.

D

- DECAISNE (J.). — Note sur quelques Algues à frondes réticulées. II, 233.
- *Gymnothecæ*, generis novi Saururearum descriptio. III, 100.
- Description du nouveau genre *Goudotia*, originaire des sommités du mont Tolima. IV, 83.
- Notice sur la structure anatomique des genres *Cuscuta* et *Cassytha*. V, 247.
- Remarques sur le sous-ordre des *Charianthées*. V, 312.
- Monographie du genre *Pentaraphia* et description d'un genre nouveau de la famille des Gesnéracées. VI, 96.
- Mémoire sur le parasitisme des *Rhinanthacées*. VIII, 5.
- Description du nouveau genre *Lepinia*, de la famille des Apocynées. XII, 193.
- DECAISNE (J.) et G. THURET. — Recherches sur les anthéridies et les spores de quelques *Fucus*. III, 5.
- Caractères du nouveau genre *Pelvetia*, de la famille des Algues. XIV, 242.
- DE CANDOLLE. Voy. CANDOLLE.
- DEILLE (Raffeneau). — *Plantæ novæ horti botanici Monspelienensis*, anno 1849. XII, 365.
- DERBES (le Dr) et SOLIER. — Mémoire sur les organes reproducteurs des Algues. XIV, 261.
- DICKIE (le prof. G.). — Mémoire sur l'ovule de l'*Euphrasia officinalis*. X, 238.
- DESMAZIÈRES (J.-B.-H.-J.). — Description de plantes cryptogames récemment découvertes en France.
- Onzième notice (Champignons). III, 357.
- Douzième notice (Revue de deux espèces du genre *Spharia*). V, 44.
- Treizième notice (Champignons de divers ordres). VI, 62.
- Quatorzième notice (*idem*). VIII, 9.
- Quinzième notice (Hyménomycètes, Lichens). VIII, 172.
- Seizième notice (Champignons de divers ordres, Lichens, etc.). X, 342.
- Dix-septième notice (*idem*). XI, 273 et 339.
- Dix-huitième notice (*idem*). XIV, 107.
- Dix-neuvième notice (*idem*). XVI, 296.
- Vingtème notice (*idem*). XVIII, 355.
- DESMAZIÈRES (J.-B.-H.-J.). — Vingt et unième notice (*Septoria* nouveaux). XX, 85.
- Vingt-deuxième notice (Champignons). XX, 213.
- Observations sur le *Xyloma multivalve*. IX, 330.
- DESAUX. — Quelques notions nouvelles sur les Vanilles et la culture de l'espèce comestible. VI, 117.
- DOZY et MOLKENBOER. — Musci frondosi ex archipelago Indico et Japonia, conjunctis studiis descripti. II, 297.
- DUCHARTRE (le Dr P.). — Note sur deux faits de tératologie végétale. I, 292.
- Observations sur l'organogénie de la fleur, et en particulier de l'ovaire, chez les plantes à placenta central libre. II, 279.
- Note sur l'anatomie de l'*Orobancha Eryngii*. IV, 74.
- Observations sur l'organogénie de la fleur des plantes de la famille des Malvacées. IV, 123.
- Note sur l'*Hypopitys multiflora* (*Monotropa hypopitys* L.). VI, 29.
- Observations sur l'organogénie florale et l'embryogénie des Nyctaginées. IX, 263.
- Mémoire sur les embryons qui ont été décrits comme polycotylés. X, 207.
- Note sur des feuilles ramifères de Tomates. XIX, 241.
- DURAND. — Mémoire sur un fait singulier de la physiologie des racines, et leur pénétration dans le mercure. III, 210.
- DURIEU DE MAISONNEUVE et E. COSSON. — Description d'un nouveau genre de Labiées, d'Algérie. XX, 80.
- DURIEU DE MAISONNEUVE. — Description du nouveau genre *Cossonia*, de la famille des Crucifères. XX, 82.
- DUTROCHET. — Rapport sur un Mémoire de M. Payer relatif à la tendance des racines à fuir la lumière. II, 96.
- Recherches sur la volubilité des tiges de certains végétaux, et sur la cause de ce phénomène. II, 156.
- Note relative aux objections élevées contre son opinion sur le développement des racines adventives, par M. Trécul. V, 9.
- Note sur les tiges qui descendent vers la terre comme les racines. V, 24.
- DUTROCHET et BRONGNIART (Ad.). — Rapport sur un Mémoire de M. Durand, intitulé :

Recherche et fuite de la lumière par les racines. V, 65.

F

FABRE (Esprit). — Description d'une nouvelle espèce de *Spartina*, abondante sur une portion du littoral méditerranéen. XIII, 422.

FERRAND. — Mémoire sur la végétation considérée sous le point de vue chimique. II, 372.

FISCHER et C.-A. MEYER. — Animadversiones botanicae, seu descriptio plantarum novarum in hort. imp. bot. Petropolitano crescentium, anno 1845. V, 370.

FONTVERT (Reinaud de). — Note sur l'*Arceuthobium Oxycedri*. VI, 129.

G

GÄRTNER (C.-F.). — Recherches sur la fécondation dans les végétaux phanérogames. IV, 5.

GALEOTTI (H.) et ACH. RICHARD. — Orchidographie mexicaine, ou description de quelques Orchidées du Mexique. III, 15.

GARREAU (le docteur). — Physique des plantes; nature de la cuticule; ses relations avec l'ovule. XIII, 304.

— Recherches sur l'absorption et l'exhalation des surfaces aériennes des plantes. XIII, 321.

— De la respiration des plantes. XV, 5.

— Mémoire sur les rapports qui existent entre l'oxygène consommé par le spadice de l'*Arum maculatum*, en état de paroxysme, et la chaleur qui se produit. XVI, 250.

— Nouvelles recherches sur la respiration des plantes. XVI, 271.

GASPARRINI (Guil.). — Nova genera e nonnullis *Fici* speciebus instituta. III, 338.

— Note sur l'origine de l'embryon dans les graines des plantes phanérogames. V, 305.

— Observations morphologiques et physiologiques sur quelques espèces de Courges cultivées. IX, 207.

— Proposition d'un nouveau genre dans la famille des Cucurbitacées. IX, 248.

— Nouvelles recherches sur l'anatomie et la

physiologie du Figuier et du Caprifiguier. XI, 365.

GASPARRINI (Guil.). — Note sur la présence d'une enveloppe florale dans l'*Arum italicum*. XV, 37.

GAUDICHAUD (Ch.). — Troisième note sur l'anatomie et la physiologie des plantes monocotylées, répondant à un Mémoire de M. de Mirbel, I, 263.

— Anatomie des monocotylées; quatrième note répondant à un Mémoire de M. de Mirbel. II, 33.

— Anatomie des monocotylées; quatrième note (seconde partie) répondant à un Mémoire de M. de Mirbel. II, 124.

— Remarques générales sur le rapport de M. Ach. Richard, au sujet du Mémoire de M. Trécul, sur l'accroissement en diamètre des végétaux dicotylédones. XVIII, 24.

GAY (J.). — *Holostei Caryophyllearum Alsinearum generis nomenclographia*. IV, 23.

— *Ethionematis generis Cruciferarum species nova pedemontana*. IV, 81.

— *Allii species octo, pleraque Algerienses*. VIII, 195.

— *Eryngiorum novorum vel minus cognitorum heptas*. IX, 148.

GELEZNOFF (M. le prof. N.). — Mémoire sur l'embryogénie du Méléze. XIV, 188.

GIRARD (Frédéric de). — *Armeriae et Statice species nonnullae novae*. II, 323.

GOUDOT (Justin). — Note sur un nouveau genre de plantes nommé *Herrania*. II, 229.

— *Cespedesiæ generis novi Marcgraviacearum descriptio*. II, 368.

— Addition du genre *Aulonemia* à la tribu des Bambusées. V, 75.

GRENIER (Ch.). — De l'hybridité et de quelques hybrides en particulier. XIX, 141.

GRIFFITH (William). — Mémoire sur le développement de l'ovule dans les *Avicennia*. VII, 5.

— Mémoire sur les parasites sur racines, rapportés par les auteurs aux Rhizanthées, et de diverses plantes qu'on y rattache. VII, 302.

— Note sur l'imprégnation du *Dischidia*. IX, 22.

GUILLARD (Achille). — Observations sur la moelle des plantes ligneuses. VIII, 295.

H

HARTIG (Théodore). — Documents pour servir à l'histoire du développement des plantes. I, 352.

HARTING (G.). — Recherches micrométriques sur le développement des parties élémentaires de la tige annuelle des dicotylées. IV, 210.

HARTING (le prof. P.). — Recherches microchimiques sur la nature et le développement de la paroi des cellules végétales. V, 326.

— Recherches sur la nature et les causes de la maladie des pommes de terre (extrait d'un Mémoire, 1845). VI, 42.

HASKARL (J.-K.). — *Plantarum rariorum vel minus cognitarum horti Bogoriensis pugillus novus*. IV, 178.

HENTZE. — Description de diverses espèces de *Nymphaea* cultivées près de Cassel. XVIII, 376.

HOFFMANN (le prof. Hermann). — Recherches sur le sommeil des plantes. XIV, 310.

HOFMEISTER (W.). — Recherches sur la manière selon laquelle s'opère la fécondation chez les Oenothères. IX, 65.

— Recherches microscopiques sur la naissance de l'embryon des Phanérogames. XI, 375.

— Histoire du développement des organes reproducteurs dans les Lycopodiées. XVIII, 172.

HOOKE (le doct. J. Dalton). — Mémoire sur les *Myzodendron*. V, 493.

HOOKE (Sir William). — Description du *Barclaya longifolia*, de la famille des Nymphéacées. XVII, 301.

HUET DU PAVILLON (A.). — Description de quelques plantes nouvelles des Pyrénées. XIX, 251.

I

ITZIGSOHN (le doct. H.). — Note sur l'existence des spermatozoïdes dans certaines Algues d'eau douce. XVII, 150.

J

JAUBERT (le comte) et ED. SPACH. — *Conspectus generis Biebersteinia*. VI, 137.

— *Conspectus generis Reaumuria*. VIII, 377.

— *Conspectus generis Nitvria*. XIII, 24.

JAUBERT (le comte) et ED. SPACH. — *Conspectus generis Chartolepis*. XIII, 269.

— *Conspectus generum Derderia et Schouwia*. XIII, 362.

— *Gramineæ orientales novæ vel criticae*. XIV, 351.

JUSSIEU (Adr. de). — Note sur le genre *Napoleon*. II, 222.

— Rapport sur un Mémoire de M. P. Duchartre, ayant pour titre : *Observations sur l'organisation de la fleur des Malvacées*. IV, 150.

— Note sur la famille des Pénæacées. VI, 15.

— Rapport sur le Mémoire du docteur Weddell, intitulé : *Histoire naturelle des Quinquinas*. XI, 257.

— Rapport sur le concours au grand prix des sciences naturelles pour l'année 1847. XIII, 366.

— Notice sur la vie et les ouvrages de Charles-Sigismond Kunth. XIV, 76.

— Rapport sur le grand prix des sciences physiques. XIV, 331.

— Rapport sur le *Rumphia* de M. C.-L. Blume, directeur du Musée botanique de Leyde. XIV, 367.

— Rapport sur le troisième voyage en Abyssinie de M. Rochet d'Héricourt. XV, 367.

— Rapport sur un Mémoire relatif au *Papyrus* des anciens, et sur le *Papyrus* de Sicile. XVIII, 295.

JUSSIEU, DE MIRBEL et AD. BRONGNIART. — Rapport sur un Mémoire de M. Barnéoud, ayant pour objet l'étude du développement de l'ovule et de l'embryon dans les Renonculacées et les Violariées, etc. VI, 297.

K

KRALIK (L.). — *Tribulorum* aliquot orientalium diagnoses. XI, 25.

KUNTH (C.). — *Plantæ novæ horti Berolinensis*. V, 350.

— *Species novæ et emendatæ horti regii botanici Berolinensis*. VII, 181.

— *Enumeratio synoptica Ficus specierum cum novarum tum cognitarum horti regii botanici Berolinensis*. VII, 231.

— *Species novæ horti Berolinensis*, anno 1847. IX, 309.

— *Plantæ novæ horti regii botanici Berolinensis*, anno 1848. XI, 218.

L

- LACAZE-DUTHIERS. — Recherches pour servir à l'histoire des Galles. XIX, 273.
- LEHMANN (C.). — Plantæ novæ horti bot. Hamburgensis, anno 1849. XII, 344.
- Plantæ novæ horti botanici Hamburgensis, anno 1852. XIX, 359.
- LEICKHARDT (le doct.). — Lettre écrite de Cambden, à 30 milles de Sydney (Nouvelle-Hollande), à M. G. Durando. VI, 134.
- LEJOLIS (Auguste). — Observations sur quelques plantes rares découvertes aux environs de Cherbourg. VII, 214.
- LEMAIRE (Ch.). — Description du nouveau genre *Delairea*, dans la famille des Synanthérées. I, 379.
- LESPIAULT (Maurice). — Note sur le *Tuber album* ou *Truffe blanche*. II, 316.
- Note sur la fructification des genres *Clathrus* et *Phallus*. IV, 44.
- LESTIBOUDOIS (Th.). — Phyllotaxie anatomique ou recherches sur les causes organiques des diverses distributions de feuilles, X, 15 et 136.
- Description du *Statice Bonduelli*, espèce nouvelle d'Algérie. XVI, 81.
- LESZCZYC-SUMINSKI. — Note sur le développement des Fougères. XI, 114.
- LÉVEILLÉ (le docteur J.-H.). — Description de quelques Champignons exotiques. II, 167.
- Description de quelques Champignons exotiques (suite). III, 38.
- Description des Champignons de l'herbier du Muséum de Paris, comprenant les groupes suivants : *Agaricini*, *Polyporei*, *Hydnei*, *Thelephorei*, *Clavariæ*, *Tremellini*, *Lycocarpui*, *Sclerocarpui*, *Lycoperdei* et *Myxogasteres*. V, 111.
- Fragments mycologiques (*Basidiosporées ectobasides*, *Coniogasteres*, *Thécosporées endothèques*). IX, 149.
- Description des Champignons de l'herbier du Muséum de Paris, suite à un précédent Mémoire, comprenant les différents genres des *Thécosporés*, *Clinosporés*, *Cytisporés*, *Trichosporés* et *Arthrosporés*. V, 249.
- Mémoire sur la disposition méthodique des Urédinées. VIII, 369.
- Fragments mycologiques (suite, contenant

les *Clinosporés ectoclinales* et *endoclinales* et les *Trichosporés*). IX, 245.

LÉVEILLÉ (le docteur J.-H.). — Organisation et disposition méthodique des espèces qui composent le genre *Erysiphe*. XV, 109.

LEWY ET BOUSSINGAULT. — Mémoire sur la composition de l'air confiné dans la terre végétale. XIX, 5.

LIEBMANN. — Plantæ novæ horti acad. Haueniensis, anno 1852. XIX, 366.

LINDEN ET PLANCHON. — Préludes de la Flore de Colombie, ou matériaux pour servir à la partie botanique du voyage de M. Linden. XIX, 74.

LINDLEY (le professeur). — Revue de la famille des Nolanacées. III, 206.

LINK (le professeur). — Recherches sur l'accroissement végétal et la greffe. XIV, 5.

LORY (Ch.). — Observations sur la respiration et la structure des Orobanches et autres plantes dépourvues de parties vertes. VIII, 158.

M

MARTINS (Ch.). — Note sur une fleur monstrueuse de *Petunia violacea*. II, 362.

— Notice sur la température exceptionnelle de l'hiver de 1846 et son influence sur la floraison des végétaux. V, 225.

— Notice sur l'époque de la floraison de quelques végétaux à Alten, en Laponie. V, 331.

— Note sur les végétaux en fleur dans l'école de botanique du Jardin des plantes de Paris, en février 1847. VII, 297.

— Conclusions et résumé d'un Mémoire sur la végétation de l'archipel des Feroë, comparée à celle des Shetland et de l'Islande méridionale. XI, 12.

— Notice sur le voyage botanique au Mont-Blanc et au grand Saint-Bernard, de M. Parlatore. XIII, 378.

MARTINS ET BRAVAIS. — Observation de la croissance du Chêne et du Frêne. III, 370.

MARTIUS (C.-F.-Ph.). — Plantæ novæ horti bot. reg. Monacensis, anno 1852. XIX, 365.

MÉLICOQ (le baron de). — Monstruosités de l'*Antirrhinum majus*. V, 61.

MÉRAT (le docteur). — Notice sur le genre *Thrincia*. IV, 367.

- MERCKLIN (le docteur C.-E. de). — Observations sur l'histoire du développement des feuilles. VI, 215.
- METTENIUS (G.). — Observations sur les *Azolla*. IX, 444.
- MEYER (C.-A.). — Note sur quelques *Cornus* du sous-genre *Thelycrania*. IV, 58.
- MEYER (C.-A.) et FISCHER. — *Animadversiones botanicae, seu descriptio plantarum novarum in hort. imp. bot. Petropolitano crescentium*, anno 1845. V, 370.
- MEYER (E.). — *Species novæ horti Regiomontani*. V, 366.
- Adnotationes ad hortum Regiomontanum seminiferum, anno 1846. VII, 380.
- *Plantæ novæ horti reg. bot. Regiomontani*, anno 1848. XI, 253.
- *Plantæ novæ horti Regiomontani*, anno 1850. XII, 349.
- MIQUEL (F.-A.-Wilh.). — *Fragmenta phytophographica, seu descriptio generum Ficus, Sycomorpha, Cussonia, Jussiaea, Marcgravia, Casearia et Macrolobium*. I, 31.
- Description du genre *Beyeria*, de la famille des Euphorbiacées. I, 350.
- Observationes de ovulo et embryonibus Cycadearum. III, 493.
- Adnotatio observationibus de ovulo Cycadearum. IV, 79.
- Recherches sur la structure d'un tronc âgé de *Cycas circinalis*. V, 44.
- MIRBEL (de). — Recherches anatomiques et physiologiques sur quelques végétaux monocotylés (suite). III, 321.
- MIRBEL (de) et PAYEN. — Extrait de deux Mémoires sur la composition et la structure de plusieurs organismes des plantes. V, 467.
- MIRBEL (de), de JUSSIEU et Ad. BRONGNIART. — Rapport sur un Mémoire de M. Bérnéoud, ayant pour objet l'étude du développement de l'ovule et de l'embryon dans les Renonculacées et les Violariées, etc. VI, 297.
- MITTEN (W.). — Note sur le parasitisme des racines du *Thesium linophyllum*. VII, 127.
- MOHL (Hugo). — Recherches sur le latex et ses mouvements. I, 5.
- Recherches sur les relations de l'accroissement en épaisseur des arbres dicotylés avec les fonctions physiologiques des feuilles. I, 372.
- MOHL (Hugo). — Observations sur la structure de la cellule végétale. III, 74.
- Sur la pénétration de la cuticule dans les stomates. III, 458.
- Sur le mouvement du suc dans l'intérieur des cellules. VI, 84.
- Mémoire sur l'accroissement de la membrane cellulaire. VII, 429.
- Examen de la question : La cellulose est-elle la base de toutes les membranes végétales ? VIII, 240.
- Mémoire sur le développement de l'*Orchis morio*. IX, 24.
- MOLKENBOER et DOZY. — *Musci frondosi ex archipelago Indico et Japonia descripti*. II, 297.
- MONTAGNE (le docteur Camille). — Observations sur les genres *Ctenodus, Delisea* et *Lenormandia*, de la famille des Floridées. I, 454.
- Mémoire sur le phénomène de la coloration des eaux de la mer Rouge. II, 332.
- Note sur deux nouveaux Champignons du Sénégal. III, 272.
- Descriptions de plantes cellulaires exotiques et nouvelles, cinquième centurie (*Mousses*). IV, 86.
- Plantes cellulaires exotiques nouvelles, cinquième centurie (*Hépatiques*). IV, 346.
- Note sur un nouveau fait de coloration des eaux de la mer, par une algue microscopique. VI, 262.
- *Enumeratio Fungorum a Cl. Drege in Africa meridionali collectorum et in herbario Miqueliano servatorum (Agaricus, Polyporus, etc., quibus accedit et Peyssonelia)*. VII, 466.
- Description d'une nouvelle forme de fruit dans le genre *Peyssonelia*, suivie de quelques considérations sur les Némathécies. VII, 479.
- Sixième centurie de plantes cellulaires exotiques nouvelles (*Mousses, Hépatiques, Champignons, Lichens et Fucacées*). X, 406. — XI, 33.
- Note sur le genre *Mastomyces*. X, 434.
- *Capnodii, novi generis, descriptio*. XI, 233.
- Plantes cellulaires nouvelles (sixième centurie, décades VIII à X). XII, 285.
- *Pugillus Algarum Yemensium quas colle-*

- gerunt clar. Arnaud et Vaysière, annis 1847-1849. XIII, 236.
- MONTAGNE (le docteur Camille). — *Cryptogamia guyanensis*, seu plantarum cellularium in Guyana gallica, annis 1835-1849, a Cl. Leprieur collectarum enumeratio universalis. XIV, 283.
- *Cryptogamia guyanensis* (pars secunda). XVI, 47.
- Note sur le genre *Riella* et description d'une espèce nouvelle. XVIII, 41.
- Mémoire sur la multiplication des Charagènes par division. XVIII, 65.
- Diagnoses phycologicae, seu descriptio specierum novarum Chilenarum. XVIII, 302.
- MONTAGNE (C.) et le rév. J. BERKELEY. — Description de plantes cellulaires nouvelles, tant indigènes qu'exotiques, sixième centurie, VII^e décade. XI, 235.
- MONTAGNE (Camille) et BORY DE SAINT-VINCENT. — Description du genre *Duriæa*. I, 223.
- MORIS (J.-H.). — Enumeratio plantarum novarum horti botanici Taurinensis, anno 1845. V, 364.
- *Plantæ novæ horti reg. bot. Taurinensis*, anno 1852. XIX, 368.
- MORITZ (le professeur). — *Systematisches Verzeichniss der von H. Zollinger in den Jahren 1842-1844, auf Java gesammelten Pflanzen*, etc. V, 192.
- MOROT (F.-S.). — Recherches sur la coloration des végétaux. XIII, 160.
- MÜLLER (Charles). — Recherches sur le développement de l'embryon végétal. IX, 33.
- N
- NÆGELI (Charles). — Mémoire sur la propagation des Rhizocarpées. IX, 99.
- NAUDIN (Ch.). — Nouvelles recherches sur le développement des axes et des appendices dans les végétaux. I, 162.
- Additions à la flore du Brésil méridional, genres nouveaux et rectification d'anciens genres de la famille des Mélastomacées. II, 140. — III, 169. — IV, 48.
- *Melastomacearum quæ in Musæo parisiensi continentur monographice descriptionis et secundum affinitates distributionis tentamen*. XII, 196. — XIII, 25, 126, 273, 347. — XIV, 53 et 148. — XV, 43 et 276. XVI, 83. — XVII, 305. — XVIII, 85 et 257.
- NEES AB ESENBECK. — *Plantæ novæ horti botanici Vratislaviensis*, anno 1854. XIV, 346.
- NOTARIS (F. de). — *Species novæ horti reg. bot. Genuensis*, anno 1845. V, 365.
- *Species novæ horti botanici Genuensis*, anno 1847. IX, 321.
- *Species novæ horti botanici Genuensis*, anno 1848. XI, 254.
- *Species novæ horti bot. reg. Genuensis*, anno 1852. — XIX, 369.
- NYLANDER (W.). — *Lichenes algerienses novi descripti*. XX, 315.
- P
- PAYEN et DE MIRBEL. — Extrait de deux Mémoires sur la composition et la structure de plusieurs organismes des plantes. V, 167.
- PAYER (J.-B.). — Note sur les vrilles des Cucurbitacées. III, 163.
- Organogénie de la classe des Polygalinées (*Polygalées* et *Trémandrées*). XV, 346.
- Organogénie de la classe des Cactoidées (*Cactées*, *Ficoïdes* et *Tétragoniées*), et de celle des Berbéridées (*Berbéridées* et *Ménispermées*). XVIII, 233.
- Organogénie des familles des Myrtacées, Punicées, Philadelphées, Loasées et Umbellifères. XX, 97.
- PFEIFFER (le Dr). — Recherches sur les Cuscutacées. V, 83.
- PINEAU (J.). — Recherches sur la formation de l'embryon chez les Conifères. XI, 83.
- PLANCHON (J.-E.). — Observations sur le genre *Aponogeton* et ses affinités naturelles. I, 107.
- Développements et caractères des vrais et des faux arilles. III, 275.
- Description d'un genre nouveau, voisin du *Cliftonia*, avec des observations sur les affinités des genres *Saurauja*, *Sarracenia* et *Stachyurus*. VI, 123.
- Note sur le genre *Godoya* et ses analogues, avec des observations sur les limites des Ochnacées, et une revue des genres et des espèces de ce groupe. VI, 247.
- Note sur l'ovule et la graine des Acanthes. IX, 72.

PLANCHON (J.-E.). — Mémoire sur la famille des Droséracées. IX, 79.

— Mémoire sur la famille des Droséracées (suite). IX, 185.

— Mémoire sur la famille des Droséracées (suite). IX, 285.

— Note sur la famille des Salvadoracées. X, 189.

— Mémoire sur les Ulmacées (Ulmacées et Celtidées de quelques auteurs), considérées comme tribu de la famille des Urticées. X, 244.

— Notice sur la relation du voyage de M. Aug. de Saint-Hilaire, membre de l'Institut, dans la province de Goyaz. X, 376.

— Note sur les *Ulex*, et description d'une nouvelle espèce de ce genre. XI, 202.

— Essai monographique d'une nouvelle famille de plantes, proposée sous le nom d'*Ancistrocladées*. XIII, 316.

— Description d'un genre nouveau du groupe des Thismiées. XVIII, 319.

— Note sur le *Pyrola rotundifolia*, var. *arenaria*. XVIII, 379.

— Études sur les Nymphéacées. XIX, 17.

PLANCHON (J.-E.) et BABINGTON (Ch.). — Note sur l'*Anacharis Alsinastrum*, plante anglaise supposée nouvelle, avec un synopsis des espèces de ce genre et de quelques autres Hydrocharidées. XI, 66.

PLANCHON et LINDEN. — Prælia Floræ Columbiana. XIX, 74.

POITEAU. — Note sur l'*Arachis hypogea*. XIX, 268.

PRILLIEUX. — Note sur la galle des tiges du
is. XX, 191.

R

RAFFENEAU-DELILE. — Species novæ horti botanici Monspeliensis, anno 1847. IX, 327.

— Species novæ horti bot. Monspeliensis, anno 1849. XII, 365.

RAOUL (le doct.). — Description d'un choix de plantes de la Nouvelle-Zélande. II, 113.

RAULIN (Victor). — Note sur les transformations de la flore de l'Europe centrale, pendant la période tertiaire. X, 193.

REGEL (Ed.). — Plantæ novæ horti botanici Turicensis, anno 1850. XIV, 345.

REINAUD DE FONTVERT (Am.). — Note sur l'*Arceuthobium Oxycedri*. VI, 129.

REUTER. — Plantes nouvelles du jardin botanique de Genève, en 1852. XIX, 367.

REMY (Jules). — *Analecta boliviana*, seu nova genera et species plantarum in Bolivia crescentium (*Pteris*, *Anthochloa*, *Paspalum*, *Gomphrena*, *Sorema*, *Calycera*, *Myriophyllum*, *Viola*, *Alchemilla*, *Oxalis*, *Pycnophyllum*, *Sida*, *Adesmia*. VI, 345.

— (*Boliviæ*, *Solanæ*, *Scrophularinæ*, *Theophrastaceæ*, *Sapotaceæ*, *Styracæ*, *Ericaceæ*, *Saxifragaceæ*, *Frankeniaceæ*, *Malvaceæ*, *Geraniaceæ*). VIII, 224.

— Observations inédites sur les Composées de la flore du Chili. XII, 173.

— Excursion botanique à travers les Ardennes françaises. XII, 320.

RENDU (Victor). — Lettre sur l'habitat du *Pteroneurum græcum*, plante nouvelle pour la flore française. XIV, 379.

RICHARD (le prof. Ach.). — Rapport sur un Mémoire de M. Trécul, relatif au développement en diamètre des végétaux dicotylédons. XVIII, 14.

RICHARD (Ach.) et H. GALEOTTI. — Description de quelques genres et espèces d'Orchidées du Mexique. III, 15.

S

SAINT-HILAIRE (Aug. de). — Notice sur M. Bouché-Doumenq. III, 378.

— Observations sur les bourgeons adventifs et le *Cardamine latifolia*. IX, 49.

— Voyage dans la province de Goyaz; notice de M. J.-E. Planchon. X, 376.

— Comparaison de la végétation d'un climat extra-tropical avec celle d'une contrée limitrophe située entre les tropiques. XIV, 30.

SCHACHT (Hermann). — Histoire du développement de l'embryon végétal. XV, 80.

— La vie de la plante considérée comme le résultat de l'action simultanée et régulière de cellules d'inégale valeur. XVII, 292.

SCHLAGINTWEIT (Adolphe). — Recherches sur les phénomènes périodiques de la végétation dans les Alpes à différentes hauteurs. XVI, 330.

SCHLECHTENDAL (D.-F.-L. de). — Plantæ novæ horti botanici Halensis et Monacensis, anno 1848. XI, 246.

— Plantæ novæ horti academici Halensis, anno 1849. XII, 360.

- SCHLECHTENDAL (D.-F.-L. de). — *Plantæ novæ horti academici Halensis, anno 1850.* XIV, 342.
- SCHOUW (J.-F.). — Les Conifères d'Italie, considérées sous les rapports géographiques et historiques. III, 230.
- *Species novæ horti Hauniensis, anno 1847.* IX, 348.
- SIEBOLD (C. Th.). — Observations sur les plantes et les animaux unicellulaires. XII, 438.
- SOLIER (A.-J.-J.). — Mémoire sur deux Algues zoosporées devant former un genre distinct, le genre *Derbesia*. VII, 457.
- SOLIER et DERRÈS (le doct.). — Mémoire sur les organes reproducteurs des Algues. XIV, 264.
- SPACH (Edouard). — *Revisio generis Genista.* II, 237. — III, 402.
- *Revisio generis Microlonchus.* IV, 464.
- *Revisio generis Poterium.* V, 31.
- *Revisio generis Iris.* V, 89.
- *Monographia generis Cardopatium.* V, 233.
- *Conspectus generis Haplophyllum.* XI, 474.
- SPACH (Édouard) et le comte JAUBERT. — *Conspectus generis Biebersteinia.* VI, 437.
- *Conspectus generis Reaumuria.* VIII, 377.
- *Conspectus generis Nitraria.* XIII, 24.
- *Conspectus generis Chartolepis.* XIII, 269.
- *Conspectus generum Derderia et Schouwia.* XIII, 362.
- *Gramineæ orientales novæ vel criticæ.* XIV, 351.
- STEVEN. — *Adnotationes botanicæ de Ceratocephalo aliisque generibus.* XII, 368.
- T
- TARGIONI-TOZZETTI (le prof. Ant.). — Expériences qui excluent la possibilité de l'absorption de l'acide arsénieux par les plantes saines et vivantes. V, 477.
- TENORE (M.). — *Plantæ novæ horti regii Neapolitani, anno 1851.* XIV, 344.
- *Plantæ novæ horti regii Neapolitani, anno 1853.* XIX, 355.
- THURET (Gustave). — Note sur le mode de reproduction du *Nostoc verrucosum.* II, 349.
- THURET (Gustave). — Note sur les spores de quelques Algues. III, 274.
- Note sur les anthéridies des Fougères. XI, 5.
- Recherches sur les zoospores des Algues et les anthéridies des Cryptogames. Première partie, XIV, 214. — Seconde partie, XVI, 5.
- THURET (Gustave) et J. DECAISNE. — Caractères du nouveau genre *Pelvetia*, de la famille des Algues. XIV, 242.
- Recherches sur les anthéridies et les spores de quelques Fucus. III, 5.
- THURMANN (Jules). — Essai de phytostatique appliqué au Jura et aux contrées voisines, ou étude de la dispersion des plantes vasculaires, envisagée principalement quant à l'influence des roches sous-jacentes, XII, 335.
- THWAITES (le prof. G.-H.-K.). — Note sur la conjugaison des Diatomées. VII, 374.
- Deuxième note sur la conjugaison des Diatomées. IX, 60.
- Nouvelles observations sur les Diatomées. XII, 5.
- TRÉCUL (Auguste). — Recherches sur la structure et le développement du *Nuphar lutea.* IV, 286.
- Recherches sur l'origine des racines (extrait d'un Mémoire lu à l'Académie des sciences). V, 340.
- Recherches sur l'origine des racines. VI, 303.
- Mémoire sur la famille des Artocarpées. VIII, 38.
- Recherches sur l'origine des bourgeons adventifs. VIII, 268.
- Observations relatives à l'accroissement en diamètre des végétaux dicotylédons ligneux. XVII, 250.
- Origine et développement des fibres ligneuses. XIX, 63.
- Croissement des végétaux dicotylédons ligneux, et reproduction du bois et de l'écorce sur le bois décortiqué. XIX, 157.
- Mémoire sur la production du bois par l'écorce des arbres dicotylédons. XIX, 258.
- Mémoire sur le développement des loupes et des broussins envisagés au point de vue de l'accroissement en diamètre des arbres dicotylédons. XX, 65.

- TRÉCUL (Auguste). — Note sur la formation des feuilles. XX, 183.
- Nouvelles observations relatives à l'accroissement en diamètre des arbres dicotylédones. XX, 197.
- Deuxième Mémoire sur la formation des feuilles. XX, 235.
- TRISTAN (le comte de). — Recherches sur les réservoirs et canaux laticifères, quatrième Mémoire. I, 176.
- TULASNE (L.-R. et Ch.). — Recherches sur l'organisation et le mode de fructification des Champignons de la tribu des Nidulariées, suivies d'un essai monographique. I, 41.
- Note sur l'organisation et le mode de fructification des *Onygena*. I, 367.
- De *Choiromycete* et *Picoa* e *Tuberacearum* familia. III, 348.
- Description d'une nouvelle espèce de *Seotium* appartenant à la flore française. IV, 169.
- Mémoire sur les Ustilaginées comparées aux Urédinées. VII, 12.
- TULASNE (L.-R.). Flore de la Colombie, ou description de quelques plantes appartenant aux familles des *Staphyléacées*, *Anacardiées* et *Burséracées*. VI, 360.
- Description du genre *Picramnia*, des *Zanthoxylées*, des *Diosmées* et des *Bixacées*. VII, 257.
- Description des *Samydées* et des *Violariées*. VII, 360.
- Description des *Ternstræmiacées*. VIII, 326.
- Note sur la phosphorescence spontanée de l'*Agaricus olearius*, du *Rhizomorpha subterranea* et des feuilles mortes du chêne. IX, 338.
- *Podostemacearum* synopsis monographica. XI, 87.
- Aubletiana genera *Quiina* et *Poraqueiba*. XI, 152.
- Études d'embryogénie végétale. XII, 21.
- *Antidesmata* et *Stilaginellæ* aliaque genera iis affinia recensita. XV, 180.
- Note sur l'appareil reproducteur, dans les Lichens et les Champignons. XV, 370.
- Mémoire pour servir à l'histoire organographique et physiologique des Lichens. XVII, 5 et 153.
- Observations sur l'organisation des Trémellinées. XIX, 193.

- TULASNE (L.-R.). — Mémoire sur l'ergot des Glumacées. XX, 5.
- Nouvelles recherches sur l'appareil reproducteur des Champignons. XX, 129.

U

- UNGER (le docteur). — Recherches sur l'*Achlya prolifera*. II, 5.
- Recherches anatomiques sur l'accroissement des entre-nœuds. IV, 193.
- Recherches sur la formation des couches ligneuses annuelles dans les bois dicotylédons. VII, 352.

V

- VISIANI (R. de). — Adnotationes ad catalogum seminum horti Patavini, anno 1846. VII, 378.
- VOGEL (fils) et WITTWER, de Munich. — Notice sur l'influence de la végétation sur l'atmosphère. XVI, 373.
- VRIESE (W.-H. de). — Matériaux pour la connaissance de la flore de Sumatra; description de quelques espèces de *Nephrolepis*, de *Lycopodium*, d'*Aralia* et d'*Arthrophyllum*. VI, 111.
- Note sur le *Zamia muricata*. VI, 358.

W

- WEBB (P.-B.). De *Campylanthi* fabrica et situ in ordine naturali. III, 33.
- De *Dicheantho*, *Paronychiearum* genere novo. V, 27.
- De nova specie generis *Sarothamni* (*S. catalaunicus*). IX, 63.
- *Hemicrambe*, *Cruciferarum* novum genus. XVI, 246.
- Observations sur le groupe des Ulicinées, et énumération de ses espèces. XVII, 280.
- WEDDELL (H.-A.). — Revue du genre *Cinchona*. X, 5.
- Note sur le *Cephaelis Ipecacuanha*, son mode de végétation et son exploitation dans la province de Matto-Grosso, au Brésil. XI, 193.
- Rectifications à la Revue du genre *Cinchona*. XI, 269.

- WEDDELL (H.-A.). — Observations sur une espèce nouvelle du genre *Wolffia* (Lemnacées). XII, 455.
- Additions à la flore de l'Amérique du Sud. XIII, 40 et 249. — XVIII, 493.
- Considérations sur l'organe reproducteur femelle des Balanophorées et des Rafflésiaccées. XIV, 166.
- Note sur la paille dont on fait les chapeaux dits de Guayaquil. XVI, 293.
- Description d'un cas remarquable d'hybridité entre des Orchidées de genre différents. XVIII, 5.
- WIDLER (le professeur). Recherches ayant pour but de déterminer l'ordre qui préside au mouvement des étamines de la Rue. IV, 280.
- WITTWER et VOGEL (fils). — Notice sur l'influence de la végétation sur l'atmosphère. XVI, 373.
- WIGAND (Albert). — Note sur le développement des Fougères. XI, 126.

Z

ZOLLINGER. Voy. MORITZ.

FIN.

